

Содержание

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	2
1.1 Указания мер безопасности.....	2
2 ОПИСАНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА И ПРИНЦИПЫ ЕГО РАБОТЫ.....	2
2.1 Назначение телевизора	2
2.2 Технические характеристики.....	3
2.3 Устройство и работа телевизора	4
3 РЕМОНТ.....	5
3.1 Организация ремонта	5
3.1.1 Указания по организации рабочего места	5
3.1.2 Перечень средств оснащения ремонта	5
3.2 Предотвращение пробоев и перегорев электрорадиоэлементов	6
3.3 Проверка микросхем	6
3.4 Порядок разборки и сборки телевизора	6
3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей	8
3.5.1 Отсутствие свечения экрана	8
3.5.2 Отсутствие звука при наличии изображения	8
3.5.3 Отсутствие изображения при наличии звука.....	9
3.6 Регулирование и настройка	9
3.7.1 Порядок проверки качества отремонтированного телевизора	9
3.7.2 Регулировка параметров технологического меню	9
3.7.3 Комплексная регулировка телевизора	10
3.8 Контроль после ремонта.....	10
3.8.1 Перечень основных проверок и параметров	10
3.8.2 Электропрогон телевизора	10
3.9 Техническое обслуживание	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	11
Описание принципиальной схемы телевизоров «Horizont 20LCD812».....	11
A.1 Схема радиоканала.....	11
A.2 Схема обработки входных сигналов видео	11
A.3 Схема обработки цифрового потока данных.....	11
A.4 Устройство LCD панели	12
A.5 Схема канала звука.....	13
A.6 Схема управления и телетекста.....	13
A.7 Схема вторичных источников питания	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	11
Функциональные блоки и микросхемы. Назначение выводов.....	15
Б.1 Тюнер TU100	15
Б.2 Видеопроцессор VPC3230D.....	15
Б.3. GM5020 – видеоскалер	17
Б.4 Мультистандартный цифровой процессор звука MSP3415G	18
Б.5 Двухканальный усилитель звукового сигнала TDA1517P.....	21
Б.6 Микроконтроллер SDA5550	21
Б.7 Флэш память 29LV040	23
Б.8 DRAM память K1008V2E-TB	23
Б.9 SDRAM память K4S161622.....	24
Б.10 HEF4053 – коммутатор R G B сигналов.....	25
Б.11 Буферный регистр 74FCT162374	25
Б.12 Буферный драйвер 74FCT244T	26
Б.13 LM2596S – преобразователь напряжения DC - DC	27
Б.14 FDS9933A – двойной мощный МОП транзистор	27
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	39
Каталог запасных частей	39

Настоящее руководство по ремонту (РС) распространяется на стационарный телевизор цветного изображения «Horizont 20LCD812», (в дальнейшем – телевизор) с жидкокристаллической панелью в качестве экрана для воспроизведения изображения - размером по диагонали 51см, изготовленный с применением технологии поверхностного монтажа на многослойных печатных платах, обеспеченный автономным блоком питания, выпускаемый для поставок на внутренний рынок и на экспорт

Комплект поставки телевизоров в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Телевизоры имеют сертификат соответствия СТБ и РСТ.

Руководство по ремонту предназначено для организаций, осуществляющих гарантийное техническое обслуживание и ремонт телевизоров цветного изображения выше указанных моделей.

Прежде чем приступать к ремонту телевизора, специалист ремонтной организации должен ознакомиться и изучить требования настоящего руководства по ремонту и руководства по эксплуатации. Недостаточная осведомленность может привести к выходу из строя телевизора или отдельных функциональных узлов. Специалист ремонтной организации должен иметь квалификацию, достаточную для проведения ремонта.

1 Требования безопасности

Телевизоры по условиям безопасности в эксплуатации соответствуют требованиям защиты класса 1 СТБ МЭК60065.

1.1 Указания мер безопасности

1.1.1 Перед ремонтом и техническим обслуживанием телевизора необходимо ознакомиться с требованиями безопасности и предупреждениями по поводу излучений, мерам осторожности по поводу безопасности изделий.

В связи с тем, что в телевизоре имеются опасные для жизни напряжения, при его ремонте и обслуживании специалист ремонтной организации должен строго соблюдать “Правила техники безопасности при работах по установке, ремонту и обслуживанию бытовых радиотелевизионных устройств (аппаратов)”.

1.1.2 На рабочем месте необходимо иметь следующие средства индивидуальной защиты: инструмент с изолированными ручками, ковер диэлектрический резиновый, нарукавники, защитную маску или очки, диэлектрические перчатки.

Во всех случаях работы с включенным телевизором, когда имеется опасность прикосновения к токоведущим частям, необходимо пользоваться инструментом с изолированными ручками. Работать следует одной рукой. Специалист должен быть в одежде с длинными рукавами или в нарукавниках.

Путем протирки необходимо убрать на элементах электромонтажа скопившуюся пыль, снижающую их электроизоляционные свойства.

1.1.3 Ремонтировать и проверять телевизор под напряжением разрешается только в тех случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети телевизоре невозможно (регулировка, измерение режимов, нахождение ложных контактов и т.п.).

ВНИМАНИЕ! БЛОК ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА ДОЛЖЕН ВКЛЮЧАТЬСЯ ТОЛЬКО В РОЗЕТКУ, ИМЕЮЩУЮ ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

1.1.4 Запрещается ремонтировать включенный в сеть телевизор, если он находится в сыром помещении, в помещениях, имеющих цементные или иные токопроводящие полы. В этих случаях телевизор следует направлять в стационарную ремонтную организацию.

Запрещается ремонтировать телевизор вблизи заземленных конструкций (батарей центрального отопления, труб и т.п.), если они не имеют специального изолирующего ограждения.

1.1.5 Если в телевизоре произошло возгорание, немедленно достаньте вилку шнура питания из розетки, накройте телевизор плотной тканью, одеялом так, чтобы прекратить доступ воздуха во внутрь корпуса телевизора. Во избежание отравления продуктами горения, удалите из помещения всех людей, не занятых ликвидацией возгорания. При необходимости сообщите в пожарную охрану.

2 Описание телевизора и принципы его работы

2.1 Назначение телевизора

Телевизор соответствует требованиям ТУ РБ 100085149.172-2004 и предназначен для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач по стандартам вещательного телевидения МОРТ (D/K) и МККР (B/G) систем цветного телевидения СЕКАМ и ПАЛ, а также для воспроизведения и записи видеопрограмм по видео и радиочастотам, а также для воспроизведения по видеочастоте NTSC-4,43/3,58.

Телевизор включает жидко-кристаллическую матрицу (LCD панель), шасси, модуль управления, модуль преобразования напряжения (инвертор), блок питания; обеспечивает дистанционное управление с помощью пульта ДУ через систему экранных меню и управление по шине I²C; содержит всеволновой тюнер с трактом промежуточной частоты осуществляющий прием сигналов ТВ станций в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах частот и де-

кодер телетекста, позволяющий принимать и декодировать сигналы телетекста.

Отсутствие традиционной развертки со значительными электромагнитными и электростатическими полями улучшает экологическое состояние как внутри телевизора, так и в окружающем пространстве вблизи телевизора.

Два 21-контактных разъема типа SCART, три входных и два выходных RCA-разъема, S-VHS-разъем и стандартный разъем VGA (PC INPUT) служат для подключения внешних бытовых видео и аудио устройств, а также позволяют использовать его в качестве монитора для персонального компьютера. Имеется гнездо для подключения стереофонических головных телефонов (наушников).

Для обеспечения высокого качества изображения и звука телевизор автоматически выполняет: переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, отключение канала цветности при приеме черно-белого изображения, отключение телевизора через 5 минут при отсутствии телевизионного сигнала.

Рисунки внешнего вида и органов управления телевизоров, пульта ДУ, описание выполняемых функций приведены в Руководстве по эксплуатации.

Срок службы телевизора 7 лет. Гарантийный срок эксплуатации указан в гарантийном талоне на телевизор.

2.2 Технические характеристики

Выход блока питания	15 В, 4,5 А;
Вход блока питания	100...253 В, 50 Гц;
Потребляемая мощность:	
в рабочем режиме, не более	70 Вт;
в дежурном режиме, не более	2,5 Вт;
Вход антенны	75 Ом, коаксиальный;
Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ, не более	I-III диапазоны – 40 (-75)
Принимаемые системы телевидения	IV, V диапазоны – 70 (-72);
	PAL SECAM BG;
	PAL SECAM BG DK;
	PAL I;
	PAL SECAM BG LL”
	NTSC-4,43/3,58 в режиме AV;
Принимаемые каналы стандарта DK	VHF I Band, CH1-5;
	VHF III Band, CH6-12;
	CABLE Band, S1-S41;
	UHF Band, CH21-69;
Количество запоминаемых программ	100;
Форматы изображения	4:3 и 16:9
Панель TFT LCD:	
размер экрана,	51 см (20”)
видимая область экрана	408x306 мм
количество пикселей	800x600
контрастность, не менее	150
яркость, не менее	350 Кд/м ²
угол обзора	80° (гор.)75° (верт.);
Подключение внешних устройств:	
режимы AV (входы)	AV1 (SCART с RGB входами);
	AV2 (SCART);
	AV3 (RCA);
	AVS (S-VHS, RCA);
режим МОНИТОР ПК	PC INPUT (VGA), RCA,
с частотой кадров	56/60/66/69/72/75/85 Гц;
головные телефоны	гнездо.
Звуковое сопровождение	моно;
	стерео: A2, NICAM;
максимальная выходная мощность	2x3 Вт;
Габаритные размеры	439x574x195 мм;
Масса	9 кг.

Дополнительные характеристики и параметры телевизоров, условия эксплуатации приведены в Руководстве по эксплуатации.

2.3 Устройство и работа телевизора

Функциональная схема телевизора приведена на рисунке В.1 Приложения В. Описание конструкции приведены на рисунках В.2.

В основу построения телевизора заложены цифровые интегральные микросхемы (IC): микроконтроллер SDA5550, видеопроцессор VPC3230D, видеоскалер GM5020 и процессор звука MSP3410D. Описание IC приведено в Приложении А.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенны поступает на тюнер TU100, который обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах волн, их усиление, преобразование в сигналы промежуточных частот видео и звука, демодуляцию сигнала видео.

Аналоговые сигналы с выхода тюнера (CVBS) и от внешних видео устройств через разъемы SCART (CVBS, RGB или YCrCb), RCA (CVBS), S-VHS (Y+C) поступают на соответствующие входы коммутаторов композитных и компонентных сигналов IC видеопроцессора U400. После коммутатора полный цветовой видеосигнал (композитный) преобразуется в цифровую форму, разделяется на яркостную и цветовую составляющие, сигнал цветности декодируется и, полученные компонентные сигналы, поступают на микшер YCrCb сигналов. Внешние компонентные сигналы (RGB или YCrCb) после коммутации с сигналами RGB OSD/телетекста также преобразуются в цифровую форму и, после матрицирования и регулировок, подаются на микшер. Цифровые сигналы YCrCb после микшера преобразуются в формат цифрового кодирования 4:2:2 и подаются на входы данных IC видеоскалера U600. На входы синхронизации которого, также синхронно поступают строчные и кадровые синхросигналы.

IC видеоскалера U600 используя память на кадр организованную на 3-х IC U800, U801, U802 обеспечивает цифровую фильтрацию и масштабируемую обработку цифровых данных в реальном масштабе времени в соответствии с выбранным форматом изображения и регулирует скорость цифрового потока в зависимости от частоты кадров в режиме "Монитор ПК". С выхода видеоскалера цифровые данные RGB сигналов основных цветов и сигналы синхронизации подаются на буферные регистры IC U204, U205 и, далее с контролируемой скоростью поступают на разъем интерфейса LCD панели.

В составе LCD панели лампы подсветки создают световой поток проходящий через матрицу жидко-кристаллических ячеек (LCD), который модулируется RGB сигналами, подаваемыми на столбцы матрицы и формируемыми из поступающих цифровых отсчетов. Развертка изображения осуществляется драйверами столбцов и строк, которые сканируют матрицу LCD ячеек экрана по горизонтали и по вертикали в течении кадра. Последовательность воспроизводимых кадров создает изображение.

Канал звука обеспечивает прием и воспроизведение звукового сопровождения с моно звуком и стерео - систем A2 и NICAM. В канале звука сигнал 2-й ПЧ звука с выхода тюнера поступает на вход IC процессора звука U101, который осуществляет демодуляцию моно и стерео звуковых сигналов, декодирование стерео сигналов, обработку и регулировку сигналов звуковой частоты, коммутацию входных и выходных сигналов звуковой частоты на двухканальный усилитель мощности U103 и выходные разъемы. Две головки динамические громкоговорителей мощностью по 5 Вт обеспечивают качественное воспроизведение звука.

Микроконтроллер U501 дополненный внешними ОЗУ IC U502 и ПЗУ IC флэш-памяти U502 обеспечивает управление телевизором в соответствии со стандартным протоколом шины I²C через систему экранного меню, пульт дистанционного управления или локальную клавиатуру и прием сигналов телетекста.

На модуле управления установлены: фотоприемник, индикатор режимов телевизора и кнопки локальной клавиатуры.

Блок питания реализован в виде автономного сетевого адаптора, который обеспечивает преобразование переменного напряжения сети в постоянное стабилизированное напряжение питания 15 В

Модуль инвертора преобразует постоянное напряжение 15 В в переменные высоковольтные напряжения для питания ламп подсветки в составе LCD панели.

Функциональная схема телевизора приведена на рисунке В.1.

На шасси телевизора установлена трехзначная цифровая нумерация элементов в зависимости от вхождения их в соответствующее функциональное схемотехническое устройство:

- | | |
|---|--------------|
| – элементы радиотракта, канала звука и схем подключения внешних устройств | - 100 - 199; |
| – элементы схемы согласования LCD панели | - 200 - 299; |
| – элементы схемы интерфейса VGA | - 300 - 399; |
| – элементы схемы видеопроцессора | - 400 - 499; |
| – элементы схемы управления | - 500 - 599; |
| – элементы схемы видеоскалера | - 600 - 699; |
| – элементы схемы питания LCD панели | - 700 - 799; |
| – элементы схемы кадровой памяти и платы соединений | - 800 - 899; |
| – элементы схемы вторичных источников питания | - 900 - 999; |

Например, запись R912 обозначает, что резистор R912 установлен на шасси и входит в

функциональное схемотехническое устройство схемы вторичных источников питания. Запись сведений об элементах в устройствах и их порядковых номерах приведены в сокращенной форме.

На всех выводах сложных микросхем приведены наименования функций цепей в общепринятом написании. На функциональных схемах приведены расшифровки сокращенных наименований функций.

В процессе производства схема телевизора постоянно совершенствуется, могут применяться новые комплектующие изделия.

В тексте порядковые номера радиоэлементов приведены в установленной форме. Цифра, следующая за их наименованием радиоэлементов (например, R5, C8, VD1, VT4), обозначает порядковый номер в пределах данного функционально законченного устройства.

Для получения соответствия схемотехники телевизора и принципиальной схемы и дополнения на измененный или вновь примененный узел необходимо обращать внимание на дату выпуска телевизора, схемы. Невнимательное отношение может привести к невозможности отремонтировать телевизор, т.к. возможно несоответствие схемы и изделия.

3 Ремонт

3.1 Организация ремонта

3.1.1 Указания по организации рабочего места

При организации рабочего места радиомеханика необходимо располагать приборы справа, ремонтируемый (или технологический) телевизор – слева. Телевизионный приемник не должен загораживать проходы между соседними рабочими местами. Переключатель телевизионных сигналов (с транзитеста, с эфира) должен располагаться справа, на уровне рабочего стола.

Рабочее место должно иметь надежное защитное заземление, надежность которого необходимо проверять приборами с автономным источником питания. Перед началом работы проверьте отсутствие напряжения на металлических корпусах приборов относительно шины заземления при обеих полярностях (положениях) сетевых вилок в розетках.

Проверьте наличие и исправность защитных средств, штекерных наконечников измерительных приборов, предназначенных для измерения напряжений.

Заземляющие проводники и измерительные приборы размещайте так, чтобы при выполнении работ исключить возможность случайного прикосновения к ним, а также к токоведущим частям.

БЛОК ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА ДОЛЖЕН ВКЛЮЧАТЬСЯ ТОЛЬКО В РОЗЕТКУ, ИМЕЮЩУЮ ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

Для исключения искажений, вносимых заземлением в точность измерения, допускается не заземлять осциллограф на время проведения измерения. После окончания измерения, обесточьте схему и приборы и подключите заземление к осциллографу.

Необходимо предусмотреть крепление зеркала перед экраном проверяемого телевизора, а принципиальной схемы - на уровне глаз.

3.1.2 Перечень средств оснащения ремонта

3.1.2.1 Контрольно - измерительная аппаратура

Таблица 1 – Перечень контрольно-измерительной аппаратуры

Наименование прибора	Тип	Примечание
Цветной телевизионный транзитест SECAM/PAL	TR-O836	
Осциллограф (телевизионный минископ)	C1-81 или C1-99	
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-117	
Яркометр телевизионный цифровой	ЯЦТ-4	
Прибор комбинированный	M890D	
Генератор цветной телевизионный комплексный	TR-0887	

Допускается использование других приборов, обеспечивающих погрешность измерений не хуже приведенных в таблице 2 приборов. Контрольно - измерительная аппаратура должна иметь действительные сроки калибровки.

3.1.2.2 Инструмент и приспособления

- электрический паяльник с заземленным жалом мощностью до 40Вт;
- пинцет монтажный;
- кусачки;
- острогубцы, плоскогубцы, браслет антистатический, защитная маска или защитные очки, диэлектрические перчатки;

- зеркало (можно использовать любое зеркало бытового назначения размером не менее 400х500 мм);
- ковер диэлектрический резиновый размером 1800х500 мм;
- паяльная станция ST-504 с термопинцетом.

3.1.2.3 Техническая документация

- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.463235.023 РЭ;
- руководство по ремонту телевизора ГМИЛ.463235.023 РС;
- схема электрическая принципиальная;
- руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

3.2 Предотвращение пробоев и пережогов электрорадиоэлементов

Внимание!

Все IC (микросхемы) и полупроводниковые приборы (ПП) чувствительны к разрядам статического электричества. Все электрорадиоэлементы (ЭРЭ) чувствительны к повреждению статическим электричеством, даже тогда, когда они смонтированы в схему.

До начала работы необходимо убедиться в наличии и правильности заземления всех устройств и приборов, находящихся на рабочем месте и используемых при ремонте и регулировке.

Работая с осциллографом и цифровым вольтметром, помните, что незаземленные приборы представляют опасность.

Случайное касание «земляным» щупом потенциальной цепи приводит к повреждению одной из IC или даже ее полному отказу. Беря IC в руки, предварительно следует коснуться сначала рукой любой доступной точки «земля», «корпус». Применяйте антистатический браслет.

Замена ЭРЭ при ремонте должна производиться только при выключенном источнике питания телевизора. При замене транзисторов базовый вывод транзистора необходимо подключать к схеме первым и отключать последним. Запрещается подавать напряжение на транзистор, базовый вывод которого отключен от схемы.

Пайку выводов полупроводниковых приборов необходимо производить с применением теплоотвода (пинцета) между корпусом ПП прибора и местом пайки.

С целью предотвращения отслаивания фольги от чрезмерного перегрева ее при выпаивании неисправных IC следует производить ремонт с соблюдением следующих требований:

- время пайки должно быть минимальное, не более 4 с;
- температура жала паяльника не должна превышать 270 °С;
- рекомендуется использовать паяльник с заземленным жалом.

Отключите наружную антенну от антенной розетки телевизора. При ремонте необходимо защищать IC и ПП приборы от случайных электрических разрядов. Поэтому пайку IC и ПП приборов следует производить с применением антистатического браслета.

При замене IC и ПП приборов необходимо учитывать, что согласно технических условий на эти приборы в разделе указаний по эксплуатации и применению приведена допустимая величина потенциала статического электричества не более 200 В.

В реальных условиях величина потенциала значительно выше и может колебаться в широких пределах, если не приняты соответствующих мер.

Внимание! Элементы, обозначенные на электрической схеме знаком , являются критическими компонентами и при ремонте могут быть заменены только на те, которые указаны в таблице Г.2 или аналогичные, имеющие сертификаты безопасности.

3.3 Проверка микросхем

Проверка микросхем сводится к измерениям постоянных и импульсных напряжений на их выводах и исправности подсоединенных к ним элементов схемы.

При проверке постоянных и импульсных напряжений на выводах IC необходимо помнить, что отсчет выводов ведется от имеющейся маркировки ключа на корпусе против часовой стрелки со стороны установки и маркировки IC. Если указанные выше проверки не дали положительного результата, то наиболее эффективным методом проверки исправности модулей является их временная замена на другие, заведомо исправные.

Не допускается производить проверку IC при помощи омметра. Так как IC является наиболее дорогостоящей деталью, следует с особой тщательностью решать вопрос об ее замене.

Не допускается произвольная замена резисторов в цепях питания IC, так как при этом их режимы могут выйти за пределы допусков.

3.4 Порядок разборки и сборки телевизора

В результате ремонта телевизоров не должны быть нарушены требования безопасности, обеспеченные предприятием-изготовителем по СТБ МЭК60065.

Выявленные в телевизоре нарушения требований безопасности должны быть устранены.

При проведении контроля основных параметров и технических требований к телевизорам должны выполняться требования «Правил по охране труда при техническом обслуживании бытовой радиоэлектронной аппаратуры».

Внимание! В процессе ремонта соблюдайте аккуратность и осторожность по отношению к ЖК-панели. Экран панели очень чувствителен к электрическим и физическим воздействиям. Механические воздействия могут вызвать деформацию и повреждение ячеек LCD-матрицы. Не оставляйте царапин на экране. Повреждения поляроидной пленки на поверхности экрана могут привести к неоднородности свечения. Категорически запрещается трогать поверхность экрана руками. При работе пользоваться резиновыми перчатками. Для очистки экрана используйте мягкие антистатические материалы и средства специально предназначенные для данных целей. Категорически запрещается использовать растворители, бензин, спиртосодержащие и другие агрессивные жидкости.

3.4.1 Телевизор состоит из корпуса с кожухом, LCD панели, шасси, модуля инвертора, модуля управления, платы наушников, головок динамических громкоговорителей соединенных с помощью соединителей с шасси.

Применение соединителей обеспечивает свободное отключение любого модуля без применения инструментов.

3.4.2 Для снятия кожуха необходимо положить телевизор экраном на ровную поверхность с мягкой прокладкой, отвернуть винты по периметру кожуха и винты крепления кронштейна подставки телевизора к металлическому основанию, снять подставку, поднять кожух и отложить.

3.4.3 Для снятия шасси телевизора необходимо отсоединить жгуты, отвернуть винты крепления к основанию.

3.4.4 Для снятия модуля инвертора необходимо отсоединить жгуты, отвернуть винты крепления к корпусу.

3.4.5 Для снятия LCD панели необходимо снять шасси и модуль инвертора, сдвинуть фиксатор и отсоединить соединительный шлейф от разъема соединительной платы, отвернуть винты крепления к корпусу, поднять LCD панель вместе с металлическим основанием, перевернуть экраном вверх, устойчиво положить на ровную поверхность, отвернуть винты крепления LCD панели к металлическому основанию, снять панель и положить ее на ровную поверхность с мягкой прокладкой, сдвинуть фиксатор и отсоединить соединительный шлейф от разъема LCD панели.

3.4.6 Для снятия головки динамической необходимо отпаять провода и отвернуть винты крепления к корпусу.

3.4.7 Модуль управления крепится к лицевой панели внутри корпуса телевизора. Для снятия модуля управления нужно отсоединить жгуты и отвернуть винты крепления к корпусу.

Сборка производится в обратной последовательности.

3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей

3.5.1 Отсутствие свечения экрана

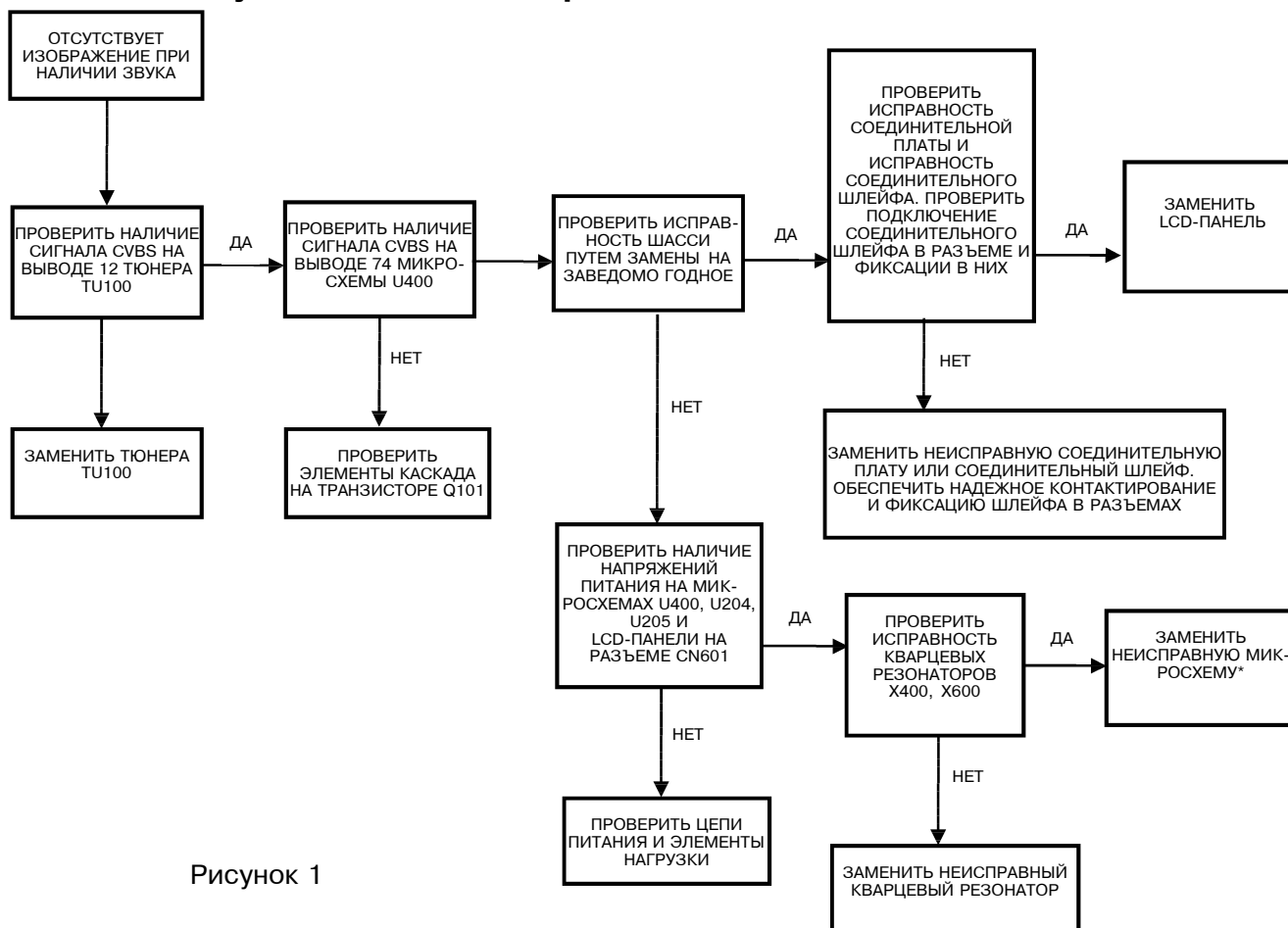


Рисунок 1

3.5.2 Отсутствие звука при наличии изображения. Режим TV

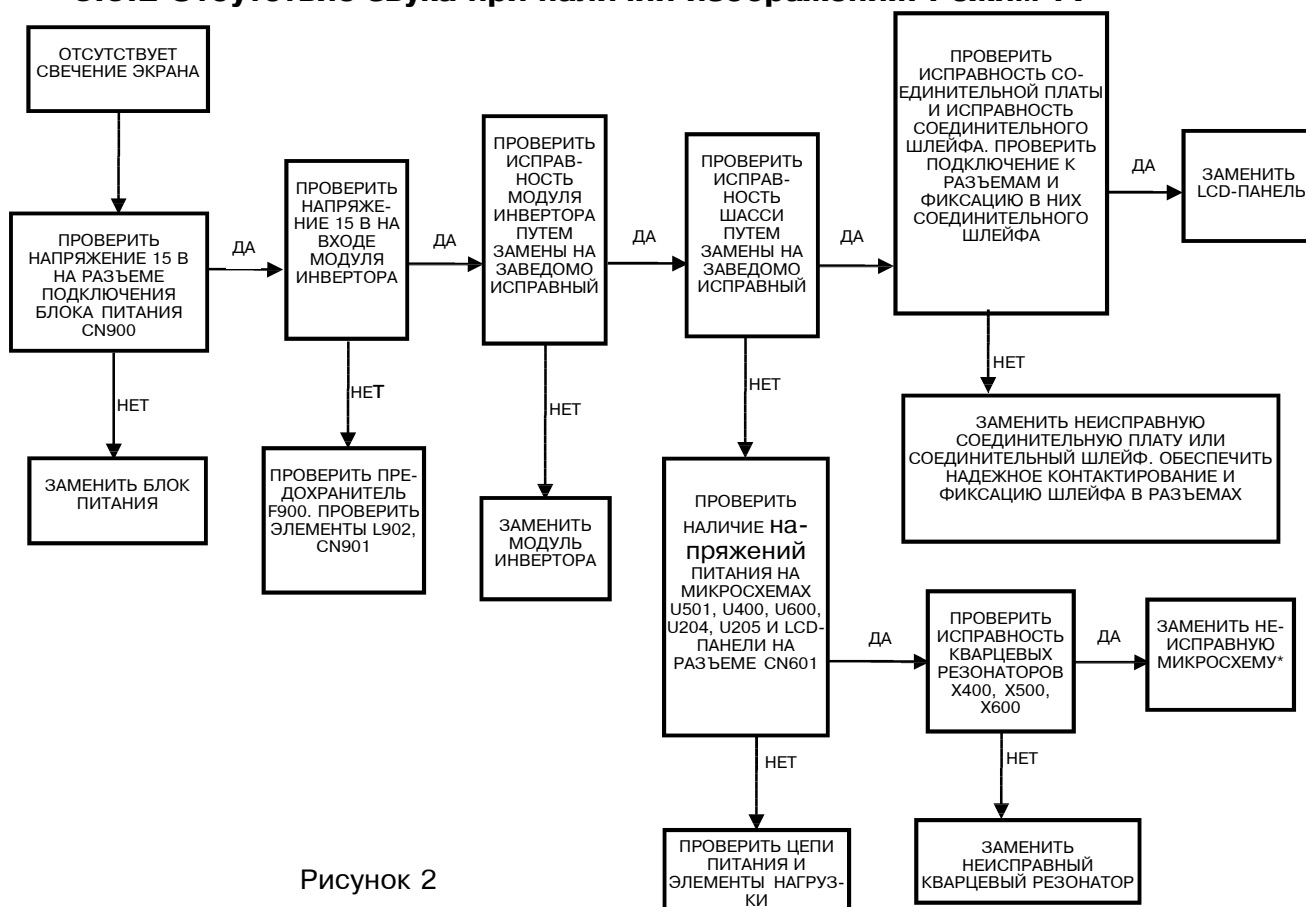
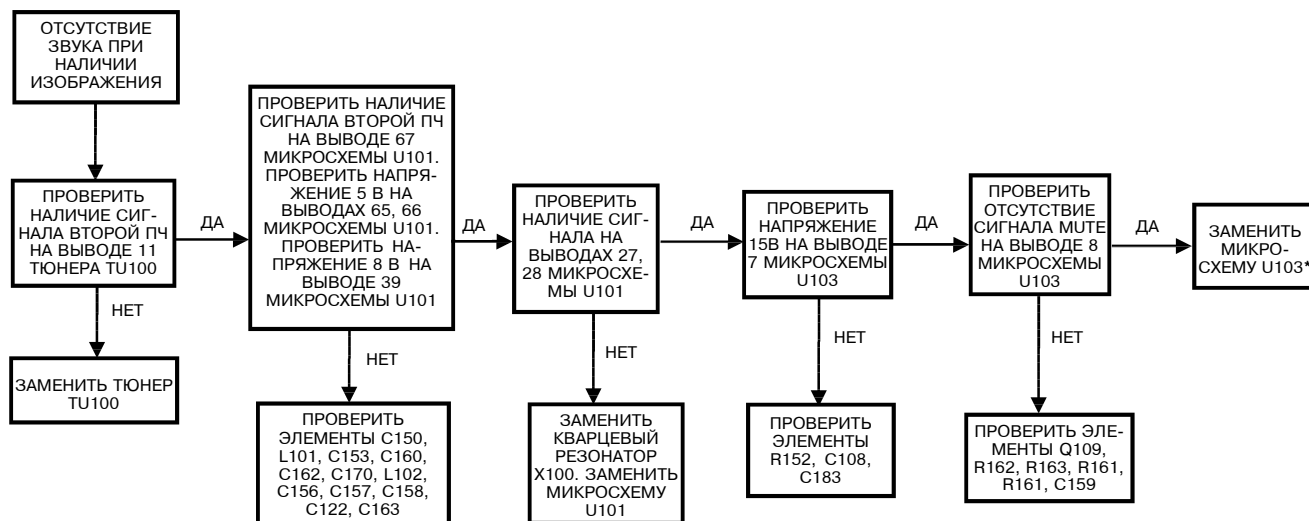


Рисунок 2

3.5.3 Отсутствие изображения при наличии звука. Режим TV



Примечание *) При отсутствии соответствующего технологического оборудования для замены IC в составе шасси заменить шасси.

Рисунок 3

3.6 Регулирование и настройка

3.7.1 Порядок проверки качества отремонтированного телевизора

3.7.1.1 Проверка отремонтированного телевизора производится визуально и на слух при наличии трансляции местного телецентра.

Перед включением телевизора необходимо убедиться в наличии всех требуемых компонентов схемы.

3.7.2 Регулировка параметров технологического меню

Для входа в технологическое меню (сервисный режим) необходимо в режиме **TV** нажать кнопку **MENU** пульта ДУ и цифровыми кнопками набрать число **"9301"**. На экране телевизора появится меню, приведенное на рисунке ..

Нажимая на кнопки пульта **зеленого синего** цвета вызываются соответственно меню, приведенные на рисунках 5 и 6.

Нажав кнопку **красного** цвета можно вызвать меню на рисунке 4.

Кнопками **P+**, **P-** осуществляется выбор параметра меню путем перемещения курсора вверх и вниз.

Кнопками **V+**, **V-** осуществляется изменение значения параметра или опции.

Для выхода из сервисного режима необходимо нажать кнопку **TV/TX**.

TUNER	PHILIPS-ME/ PHILIPS-ME/SAMSUNG-28A/ SAMSUNG-27D	
AGC	3	
STANDBY	YES	NO
SWAP/ZAPP	SWAP	ZAPP
TEXT	FASTTEXT/TOPTEXT/TOP&FAST	
SECAM	AUD	BY MSP BY TUNER
LANGUAGE	GROUP1	GROUP0

Рисунок 4

BG	YES	NO
DK	YES	NO
I	YES	NO
L	NO	YES
NICAM	YES	NO
HEADPHONE	YES	NO
CARR.MUTE	BY MSP	BY MICRO
MONITOR	YES	NO

Рисунок 5

R CUN	0
G CUT	0
B CUT	0
R DRV	0
G DRV	0
B DRV	0
BACKLIGHT	0

Рисунок 6

3.7.3 Комплексная регулировка телевизора

Комплексная регулировка телевизора заключается в проверке потребительских параметров изображения и звука при проведении ремонта, не связанного с заменой микросхемы памяти и LCD панели.

При замене LCD панели необходимо повторить технологические операции проверки и установки параметров.

3.8 Контроль после ремонта

3.8.1 Перечень основных проверок и параметров

Перечень основных проверок и параметров приведен в таблице 3.

Таблица 2 – Перечень проверок и параметров

Наименование параметра	Норма
1 Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ. не более: - метровый диапазон - дециметровый диапазон	40 70
2 Яркость изображения, Кд/м ² , не менее	350
3 Контрастность в крупных деталях, не менее	150
4 Разрешающая способность по горизонтали, линий, не менее	300
5 Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	2x3
6 Напряжение питания от сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В: - нижнее значение, не более - верхнее значение, не менее	100 253
Примечание – Для телевизоров, находившихся в эксплуатации с момента окончания гарантийных сроков предприятия - изготовителя, допускается ухудшение параметров 1,2,3: - при эксплуатации до 5 лет - в 1,2 раза; - при эксплуатации свыше 5 лет - в 1,4 раза.	

3.8.1.1 Каждый отремонтированный телевизор должен быть подвергнут приемочному контролю.

Приемочный контроль проводит служба технического контроля или лица, на которые возложены эти функции.

Качество отремонтированного на дому у владельца телевизора определяется лицом, выполнившим ремонт, и владельцем телевизора.

После приемочного контроля или приемки владельцем телевизор должен быть опломбирован.

По окончании ремонта владельцу должен быть выдан документ, в котором указываются даты принятия и готовности заказа, объем работ и стоимость заказа, гарантийные обязательства ремонтного предприятия.

После ремонта обязательно проводятся проверки на соответствие эргономическим требованиям и выполняемым функциям как с передней панели управления телевизора, так и при помощи пульта ДУ согласно Руководству по эксплуатации.

Отремонтированный телевизор должен соответствовать требованиям СТБ 627 «Телевизоры цветные отремонтированные. ТУ».

3.8.2 Электропрогон телевизора

3.8.2.1 После ремонта или регулировки телевизора в стационарных условиях необходимо провести электропрогон.

В случае ремонта, связанного с заменой любых радиоэлементов, продолжительность прогона 4 часа.

В случае настройки и регулировки, не связанной с заменой радиоэлементов, продолжительность прогона 2 часа.

3.8.2.2 Электропрогон следует проводить с закрытым кожухом при поданном сигнале, номинальном напряжении сети и нормальных климатических условиях.

3.9 Техническое обслуживание

Рекомендации по техническому обслуживанию телевизора приведены в разделе «Техническое обслуживание» Руководства по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание принципиальной схемы телевизоров «Horizont 20LCD812»

А.1 Схема радиоканала

Передаваемые сигналы ТВ вещания через антенный кабель поступают на вход тюнера TU100. Тюнер обеспечивает настройку на частоту выбранного ТВ канала в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах, усиление принятых радиосигналов, преобразование их в сигналы промежуточных частот (ПЧ) изображения и звука, формирование амплитудно-частотных характеристик тракта и усиление ПЧ, демодуляцию видео. В состав тюнера входят три диапазонных селектора каналов с преобразователями ПЧ, фильтры ПАВ формирующие АЧХ изображения и звука, схема УПЧИ, демодулятор сигнала видео, фильтры режекции поднесущей звука в сигнале видео, схемы АРУ и АПЧГ, УПЧЗ, преобразователь сигнала второй ПЧ звука, демодулятор звука. Усиленный в УПЧИ сигнал ПЧ изображения демодулируется синхронным детектором с петлей ФАПЧ. Схема АРУ поддерживает постоянный уровень выходного сигнала видео путем автоматической регулировки усиления селектора каналов и УПЧИ. Управление процессом настройки частоты селектора каналов и работой схемы АПЧГ при точной подстройке частоты управляет микроконтроллер U501. Тюнер выдает на выход видео полный цветовой видеосигнал CVBS, а на звуковые выходы - моно сигнал звуковой частоты и сигнал второй ПЧ звука.

А.2 Схема обработки входных сигналов видео

Аналоговый сигнал CVBS размахом 2 V(p-p) с вывода 12 тюнера через эмиттерный повторитель на транзисторе Q100 подается на разъем SCART1 (CN104) и через эмиттерный повторитель на транзисторе Q101 и резистивный делитель R107, R113 размахом 1 V(p-p) на вход VIN3 (вывод 74) коммутатора видео IC видеопроцессора U400. На другие входы коммутатора подаются аналоговые сигналы видео от внешних устройств: с разъема SCART1 (CN104) сигнал CVBS подается на вход VIN4 (вывод 74 IC U400), с разъема SCART2 (CN105) сигнал CVBS – на вход VIN2 (вывод 73), с разъема RCA (CN101) сигнал CVBS – на вход VIN1 (вывод 72), с разъема S-VHS сигнал Y и сигнал C – соответственно на входы VIN1 (вывод 72) и CIN (вывод 71). С выхода коммутатора видео сигнал CVBS (2Vp-p) от выбранного источника, подается через вывод 70 IC U400 и эмиттерный повторитель на транзисторе Q401 на разъем SCART2 и микроконтроллер U501, а также на внутренний АЦП, преобразующий аналоговый сигнал в цифровую форму. Аналоговые сигналы в процессе аналого-цифрового преобразования дискретизируются с частотой 20,25 МГц, квантуются и кодируются в 8-ми разрядные цифровые отсчеты. Адаптивный гребенчатый фильтр (Comb Filter) разделяет композитный сигнал CVBS на яркостную (Y) и цветovou составляющие (C). Сигнал цветовой поднесущей (C) поступает через цифровой полосовой фильтр на мультисистемный декодер цветности, который автоматически идентифицирует систему цветности принимаемого сигнала, осуществляет декодирование цветоразностных сигналов Cr, Cb и регулировку насыщенности. Полученные таким образом компонентные сигналы YCrCb основного изображения подаются на схему микшера. Внешние RGB или YCrCb сигналы с видеомagneтофона, DVD плеера или других источников подаются через разъем SCART1 (CN104) и коммутатор (IC U401) на выводы 4-6 IC U400 (входы компонентных сигналов), а аналоговый сигнал быстрой коммутации Fb с разъема SCART1 подается через транзисторный каскад Q502 на вывод 46 микроконтроллера U501. Сигналы RGBFb OSD или телетекста с выходов микроконтроллера U501 (выводы 58-61) поступают на другую группу входов компонентных сигналов видеопроцессора U400 (выводы 1-3, 79). Входные аналоговые компонентные сигналы RGB преобразуются АЦП в 8-ми разрядные цифровые отсчеты, а сигнал Fb – 6ти разрядные. После прохождения цифровых НЧ фильтров ограничивающих спектр входных сигналов до 5...6 МГц, RGB сигналы преобразуются в компонентные сигналы YCrCb, которые проходят схему контроля контрастности, яркости, насыщенности и подаются на микшер. Микшер обеспечивает статическую и динамическую коммутацию внутренних (основного изображения) и внешних сигналов YCrCb.

А.3 Схема обработки цифрового потока данных

После микшера цифровые данные формата 4:4:4 преобразуются схемой скалера в составе видеопроцессора в формат 4:2:2 с субдискретизацией. Скалер содержит программируемый прореживающий фильтр с памятью на 1 строку типа FIFO, программируемый интерполяционный фильтр и обеспечивает формат 4:2:2 мультиплексируемых цифровых данных Cb1Y1Cr1Y2Cb3Y3Cr3Y4... с частотой дискретизации 13,5 МГц. Преобразованные 8-ми разрядные цифровые сигналы проходят через фильтр коррекции четкости, схему шумоподавления, регулировки контрастности, яркости и поступают на выход видеопроцессора (выводы 31...34, 37...40). Видеопроцессор формирует сигналы синхронизации строчной частоты HS, кадровой частоты VS и тактовой частоты VCLK форматов, которые вместе с сигналами данных

подаются на IC видеоскалера U600.

IC видеоскалера типа GM5020 используя оперативную память на кадр (6 Мбайт), реализованную на 3-х IC SDRAM типа K4S161622 (U800, U801, U802), обеспечивает сопряжение формата матрицы LCD ячеек экрана с форматом цифрового потока ТВ сигнала видеопроцессора в реальном режиме времени и цифрового потока от персонального компьютера в режиме “Монитор ПК” с разными форматами изображения и частотой кадров.

Цифровой ТВ сигнал с выхода видеопроцессора обеспечивает разрешение: 720 отсчетов в активной части строки и 576 активных строк при чересстрочном разложении.

В применяемой LCD панели типа A201SN01 матрица жидко-кристаллических ячеек имеет разрешение 800х600 пикселей. При непосредственном воспроизведении цифровых данных на LCD матрице часть экрана будет незаполнена передаваемым изображением: 80 пикселей по горизонтали и 24 пиксела по вертикали. Для воспроизведения изображения на полный экран видеоскалер осуществляет изменение цифровых данных до формата LCD панели путем интерполяции отсчетов по строке и интерполяции строк. В процессе интерполяции цифровые данные 2-х полей, составляющие кадр, запоминаются в синхронной динамической памяти, реализованной на IC U800, U801, U802 и производятся вычисления значений новых отсчетов в строке. Каждый новый отсчет вычисляется с помощью цифрового фильтра типа КИХ по определенному алгоритму из значений заданного количества входных отсчетов. Таким образом происходит трансформация формата поступающих входных данных в формат данных с новым количеством строк и отсчетов в строке соответствующему матрице пикселей LCD панели.

В режиме “Монитор ПК” аналоговые сигналы подаются с персонального компьютера через разъем VGA CN301 (вход PC INPUT) на аналоговые входы видеоскалера и преобразуются в цифровую форму. Входные цифровые данные (640х480 пикселей и др. форматы) аналогично адаптируются к формату экрана с помощью процесса интерполяции отсчетов. В данном режиме применяются разные форматы изображения с изменением частоты кадров от 56 Гц до 85 Гц. Это приводит к изменению скорости цифрового потока данных выходного сигнала, которая управляется сигналами синхронизации кадровой, строчной и тактовой частоты. Цифровые данные на выходе видеоскалера проходят гамма-коррекцию, необходимость которой обусловлена нелинейным характером световых характеристик LCD панели, и вместе с сигналами синхронизации поступают через буферные регистры (IC U204, IC U205), разъем CN601, плату соединений и соединительный шлейф на LCD панель.

А.4 Устройство LCD панели

LCD панель обеспечивает воспроизведение изображения используя светомодулирующие свойства ячеек жидких кристаллов при прохождении через них внешнего светового потока при управлении сигналами, формируемыми из цифровых отсчетов данных.

Органическое вещество жидких кристаллов заполняет пространство двумя пластинами из специального стекла, зазор между которыми поддерживают микроскопические стеклянные шарики. Специальной обработкой внутренних поверхностей стеклянных пластин достигается требуемая ориентация длинных осей молекул жидких кристаллов. Внешние поверхности каждой пластины покрыты поляроидными пленками, которые поляризуют проходящий свет на каждой пластине во взаимно перпендикулярных плоскостях. При этом, если молекулы жидких кристаллов не изменяют поляризацию светового потока после прохождения через один поляризатор, то свет не пройдет через второй поляризатор. Воздействуя электрическим полем на миниатюрный участок жидкого кристалла можно изменять поляризацию света и прозрачность данного участка и таким образом модулировать проходящий световой поток. Для модуляции светового потока по всей площади экрана панели создается матрица единичных элементов изображения (пикселей). На одну из пластин наносятся ряды прозрачных горизонтальных (строк) и вертикальных (столбцов) электродов, образующих матрицу. В местах пересечения строк и столбцов в процессе изготовления формируются транзисторные МОП структуры (TFT). Затворы транзисторов подключены к горизонтальным электродам, а истоки - к вертикальным. Стоки транзисторов образуют обкладки миниатюрных конденсаторов (ячеек), соответствующих элементам изображения. В качестве второй обкладки конденсатора служит прозрачный слой металлизации на другой пластине. Управляющий сигнал, формируемый из цифрового отсчета данных, подается на соответствующий столбец и при включении транзистора заряжает конденсатор ячейки. После закрывания транзистора, заряд оставшийся на конденсаторе, продолжает управлять состоянием ячейки. Каждый пиксел состоит из трех элементарных ячеек, причем каждая ячейка имеет индивидуальный светофильтр (красный, зеленый, синий), нанесенный на поверхность стеклянной пластины.

Равномерный световой световой поток создается 6-ю лампами подсветки. Питание ламп подсветки осуществляется переменным напряжением, вырабатываемым модулем инвертора для каждой лампы отдельно. Специальные рельефные отражатели рассеивают свет каждой лампы равномерно по всему экрану. Поэтому при выходе из строя одной лампы равномерность свечения экрана сохраниться, но уменьшается яркость изображения.

Развертку изображения обеспечивают драйверы строк и столбцов. Драйверы строк осуществляют сканирование по вертикали путем адресации строк, а драйверы столбцов –

сканирование по горизонтали адресацией столбцов. Из цифровых отсчетов RGB сигналов основных цветов поступающих на LCD панель формируются управляющие напряжения для управления модуляцией светового потока, которые подаются на шины столбцов. Так как жидкие кристаллы деградируют при длительном нахождении под напряжением с постоянной составляющей, то управляющие сигналы периодически инвертируются.

A.5 Схема канала звука

Схема канала звука реализована на базе микросхем процессора звука MSP 3410G (U101) и двухканального усилителя мощности TDA1517 (U103).

Сигнал второй ПЧ звука с вывода 11 тюнера TU100 через конденсатор C150 подается на вывод 67 IC U101, усиливается схемой УПЧЗ с АРУ, преобразуется АЦП в цифровую форму, демодулируется мультистандартным демодулятором стерео звука систем A2 и NICAM, осуществляется декодирование сигналов и адаптивная коррекция НЧ предискажений. Полученные аудио сигналы в цифровой форме поступают на цифровую коммутирующую матрицу аудио сигналов. Моно сигнал звуковой частоты с вывода 14 тюнера TU100 через конденсатор C151 поступает на вход MONO (вывод 60) аналогового коммутатора звуковых сигналов в составе IC U101. На другие входы данного коммутатора подаются внешние стерео сигналы: через разъем SCART1 (CN104) - на выводы 56,57, через разъем SCART2 (CN105) - на выводы 53, 54, через разъемы RCA (CN102, CN103) – на выводы 49,50. После прохождения коммутатора выбранный звуковой сигнал преобразуется АЦП в цифровую форму и подается на коммутирующую матрицу. Нерегулируемые аудио сигналы со стерео выходов матрицы снимаются для внешних устройств и после преобразования ЦАП в аналоговую форму подаются через выводы 36, 37 на разъем SCART1, а через выводы 33, 34 - на разъемы RCA CN110, CN111 и через эмиттерные повторители на транзисторах Q102, Q103 на разъем SCART2. С других выходов цифровой коммутирующей матрицы моно или стерео аудио сигналы пропускаются через схему регулировки громкости и 5-ти полосный эквалайзер, преобразуются в аналоговую форму и через выводы 27, 28 подаются на входы двухканального усилителя мощности IC U103 типа TDA 1517P (выводы 1, 9). Динамические громкоговорители подключены через разделительные конденсаторы C184, C185 к выходам усилителя (выводы 4, 6) и воспроизводят акустические сигналы звукового сопровождения. Каскад на транзисторе Q109 обеспечивает коммутацию режимов работы IC U103 и защиту от щелчков при включении, выключении телевизора и переключении программ. Напряжение на выводе 8 IC U103 в рабочем режиме должно быть не менее 8,5 В, в режиме MUTE – от 3,3 В до 6,4 В.

С выводов 24, 25 IC U101 стерео сигналы через усилители тока на транзисторах Q104...Q107 и разъем CN109 поступают на плату с гнездом для подключения головных телефонов.

A.6 Схема управления и телетекста

В состав схемы управления входят: микроконтроллер IC U501 типа SDA5550, IC сброса U500, оперативная память 128Kx8 U502 типа K6T1008V2E, энергонезависимая программируемая FLASH память 512Kx8 U505 типа 29LV040, энергонезависимая ЭППЗУ U506 типа M24C16; пульт дистанционного управления и модуль управления с фотоприемником, индикатором режима, кнопочной системой клавиатуры.

Микроконтроллер обеспечивает управление работой функциональных узлов и блоков тюнера TU100, микросхем U101, U400, U502, U505, U506 по шине I2C (выводы 23, 24 IC U501). Микросхема видеоскалера U600 управляется по шине I2C и по скоростной 6-ти проводной шине (выводы 17...22 IC U501).

Микроконтроллер содержит: кварцевый генератор тактовой частоты 6,0 МГц с кварцевым резонатором X500, 8-разрядное процессорное ядро 8051, контроллер прерываний, два 16-разрядных таймера, сторожевой таймер, четыре 8 - разрядных порта, 4-х канальный 8-разрядный АЦП.

На вход контроллера прерываний (вывод 36 IC U501) поступает сигнал с выхода фотоприемника во время прохождения команды дистанционного управления. Опрос кнопок клавиатуры на модуле управления осуществляется через выводы 28, 29 IC U501. Сигнал сброса для микроконтроллера U501 формируется IC U500 и подается на вывод 53 IC U501. Строчные HS и кадровые VS сигналы синхронизации с видеопроцессора IC U400 подаются на выводы 32, 33 IC U501. Микроконтроллер U501 формирует сигнал сброса, который через вывод 44 поступает на IC U600.

Сигнал телетекста в составе CVBS поступает на вывод 25 IC U501 с IC U400 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q401. Декодер телетекста в составе IC U501 обеспечивает прием и декодирование сигналов телетекста, которые передаются в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру. Цифровые данные телетекста выделяются схемой приема, записываются в память и декодируются. Для вывода данных телетекста и информации OSD на экран знакогенератор, используя данные ПЗУ, формирует сигналы RGB и Fb, которые через выводы 58...61 IC U501 поступают на входы видеопроцессора U400.

А.7 Схема вторичных источников питания

Блок питания представляет собой импульсный источник питания, обеспечивающий стабилизированное постоянное напряжение питания телевизора 15В и ток нагрузки 4,5А. Реализован в виде конструктивно законченного блока и является неразборным изделием. Подключается с помощью сетевого шнура к сети переменного тока 230В и с помощью встроенного шнура питания к розетке DC15V

Напряжение 15 В с блока питания, через разъем DC15V (CN900), тумблер включения телевизора, предохранитель F900 подается на IC U900 типа LM2596S, которая осуществляет преобразование в постоянное напряжение 5 В (5V_M). Напряжение 5V_M подается на стабилизатор 3,3 В IC U504 и на стабилизатор IC 2,5 В U503, выходные напряжения которых 3.3V_M и 2.5V_M используются для питания IC схемы управления в дежурном и рабочем режимах (U500, U501, U502, U505, U506, фотоприемника). Кроме того напряжение 5V_M подается на IC U906 типа FDS9933A, которая с помощью ключевого каскада на транзисторе Q900 управляемого микроконтроллером U501 (вывод 50) обеспечивает включение дежурного или рабочего режимов телевизора. В дежурном режиме на базу транзистора Q900 подается низкий уровень напряжения, транзистор закрыт, напряжение 5 В блокируется МОП транзисторами в составе IC U906.

При включении рабочего режима транзистор Q900 открывается высоким уровнем сигнала управления, напряжение на затворах G1, G2 уменьшается по отношению к напряжению истоков S1, S2, МОП транзисторы открываются и напряжение питания 5 В поступает на выходные буферные IC U204, U205, U206, на IC звукового процессора U101, на IC видеопроцессора U400, на тюнер TU100. На LCD панель напряжение 5 В в рабочем режиме подается через IC U701 типа FDS9933A, которая аналогично управляется микроконтроллером U501 (вывод 48) с помощью ключевого каскада на транзисторе Q701.

Напряжение 5 В в рабочем режиме подается на стабилизатор 3,3 В IC U902 и на стабилизатор 2,5 В IC U901, которые выдают соответственно напряжения 3.3V и 2.5V.

Напряжение 3.3V используется для питания IC U400, U600, U800, U801, U802.

Напряжение 2.5V используется для питания IC U600.

Напряжение 15V используется для питания IC U103 и подается на стабилизатор напряжения 12 В IC U207, напряжение с выхода которого используется для питания IC U401.

Напряжение 12V подается на стабилизатор напряжения 8 В IC U102, напряжение с выхода которого используется для питания IC U101.

Модуль инвертора обеспечивает для питания ламп подсветки переменное напряжение по форме близкое к синусоидальному с размахом порядка 2500 В (p-p) и частотой около 50 кГц.

Примечание. При измерении выходного напряжения инвертора измерительный прибор должен иметь:

- входное сопротивление не менее 20 Мом;
- входную емкость не более 2,4 пФ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Функциональные блоки и микросхемы. Назначение выводов

Б.1 Тюнер TU100

Б.1.1 Общее описание

Тюнер TU100 типа TCPQ9091PD27D(S) обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах волн, их усиление, преобразование в сигналы промежуточных частот видео и звука, демодуляцию сигналов видео и звука.

Б.1.2 Основные технические характеристики

- промежуточная частота изображения 38,9 МГц;
- размах выходного сигнала CVBS 2Vp-p;
- напряжение питания 5 В;
- интерфейс шины I2C.

Б.1.3 Назначение выводов

Назначение выводов тюнера приведено в таблице Б.1. Функциональная схема приведена на рисунке В.3.

Таблица Б.1

Вывод	Наименование	Описание
1	NC	Не используется
2	NC	Не используется
3	+5V	Напряжение питания 5 В
4	SCL	Сигнал синхронизации шины I2C
5	SDA	Сигнал данных шины I2C
6	AS	Не используется
9	NC	Не используется
10	NC	Не используется
11	SIF	Выход сигнала второй ПЧ звука
12	CVBS	Выход видео
13	5V	Напряжение питания ПЧ схемы 5 В
14	AF	Выход сигнала звуковой частоты
15	GND	Земля
16	GND	Земля
17	GND	Земля
18	GND	Земля

Б.2 Видеопроцессор VPC3230D

Б.2.1 Общее описание

IC видеопроцессора VPC3230D обеспечивает коммутацию аналоговых входных видеосигналов, аналого - цифровое преобразование, разделение цифровых сигналов на яркостную и цветовую составляющие, декодирование сигнала цветности, мультиплексирование и обработку компонентных сигналов YUV, преобразование цифровых данных в формат 4:2:2.

Б.2.2 Основные технические характеристики

- четыре входа CVBS, один вход S-VHS, один выход CVBS;
- адаптивный 4Н гребенчатый фильтр разделения сигналов Y/C;
- два входа компонентных сигналов RGB/YCrCb;
- мультисистемный декодер цветности;
- мультистандартный синхропроцессор;
- регулировка четкости, контрастности, яркости, насыщенности, цветового тона;
- интерфейс шины I2C;
- один кварцевый генератор тактовой частоты 20,25 МГц.

Б.2.3 Назначение выводов

Назначение выводов видеопроцессора VPC3230D приведено в таблице Б.2. Функциональная схема приведена на рисунке В.4.

Таблица Б.2

Вывод	Наименование	Описание
1	B1/CB1 IN	Аналоговый компонентный вход B1/CB1
2	G1/Y1 IN	Аналоговый компонентный вход G1/Y1
3	R1/CR1 IN	Аналоговый компонентный вход R1/CR1
4	B2/CB2 IN	Аналоговый компонентный вход B2/CB2
5	G2/Y2 IN	Аналоговый компонентный вход G2/Y2
6	R2/CR2 IN	Аналоговый компонентный вход R2/CR2
7	ASGF	Аналоговая защитная земля F
8	NC	Не используется
9	V SUP CAP	Напряжение питания цифровых цепей
10	V SUP D	Напряжение питания цифровой схемы
11	GND D	Земля цифровой схемы
12	GND CAP	Земля цифровых цепей
13	SCL	Сигнал синхронизации шины I2C
14	SDA	Вход/выход сигнала данных шины I2C
15	RESQ	Вход сброса. Активный низкий уровень
16	TEST	Вывод контрольный
17	VGAV	Вход VGAV
18	YCOEQ	Разрешение входа Y/C. Активный низкий уровень
19	FFIE	Разрешение входа FIFO
20	FFWE	Разрешение записи FIFO
21	FFRSTW	Сброс FIFO запись/чтение
22	FFRE	Разрешено чтение FIFO
23	FFOE	Разрешение выхода FIFO
24	CLK20	Основной выход тактовой частоты 20,25 МГц
25	GND PA	Земля схемы отдельной подложки
26	V SUP PA	Напряжение питания схемы отдельной подложки
27	LLC2	Выход удвоенной тактовой частоты
28	LLC1	Выход тактовой частоты
29	V SUP LCC	Напряжение питания схемы LCC
30	GND LCC	Земля схемы LCC
31	Y7	Выход данных Y7 (Ст. разряд)
32	Y6	Выход данных Y6
33	Y5	Выход данных Y5
34	Y4	Выход данных Y4
35	GND Y	Земля схемы яркостного сигнала (Y)
36	V SUP Y	Напряжение питания схемы яркостного сигнала (Y)
37	Y3	Выход данных Y3
38	Y2	Выход данных Y2
39	Y1	Выход данных Y1
40	Y0	Выход данных Y0 (Мл. разряд)
41	C7	Выход данных C7 (Ст. разряд)
42	C6	Выход данных C6
43	C5	Выход данных C5
44	C4	Выход данных C4

Продолжение таблицы Б.2		
45	V SUP C	Напряжение питания схемы цветности (C)
46	GND C	Земля схемы цветности (C)
47	C3	Выход данных C3
48	C2	Выход данных C2
49	C1	Выход данных C1
50	C0	Выход данных C0 (Мл. разряд)
51	GND SY	Земля схемы синхронизации
52	V SUP SY	Напряжение питания схемы синхронизации
53	INTLC	Выход интерлессинг
54	AVO	Выход видео активный
55	FSY/HC	Передний синхро/горизонтальный импульс фиксации
56	MSY/HS	Основной синхро/горизонтальный синхроимпульс
57	VS	Вертикальный импульс
58	FPDAT	Данные входные/выходные
59	V STBY	Напряжение питания дежурного режима
60	CLK5	Выход тактовых импульсов 5 МГц (CCU)
61	NC	Не используется
62	XTAL1	Вход кварцевого генератора
63	XTAL2	Выход кварцевого генератора
64	ASGF	Аналоговая защитная земля F
65	GND F	Земля аналоговой входной схемы
66	VRT	Опорное напряжение аналоговое
67	I2C SEL	Выбор адреса шины I2C
68	IS GND	Сигнальная земля аналогового входа
69	V SUPF	Напряжение питания аналоговой входной схемы
70	VOUT	Выход аналогового видео
71	CIN	Вход цветности/аналогового видео 5
72	VIN1	Вход аналогового видео 1
73	VIN2	Вход аналогового видео 2
74	VIN3	Вход аналогового видео 3
75	VIN4	Вход аналогового видео 4
76	V SUPAI	Напряжение питания аналоговой схемы компонентных входов
77	GND AI	Земля аналоговой схемы компонентных входов
78	VREF	Опорное напряжение схемы компонентных входов
79	FB1IN	Вход сигнала Fb
80	AISGND	Сигнальная земля аналоговых компонентных входов

Б.3. GM5020 – видеоскалер

Б.3.1 Общее описание

IC видеоскалера GM5020 в корпусе PBGA с 292 шариковыми выводами обеспечивает масштабированное преобразование формата входных YUV цифровых данных в соответствии с форматом LCD панели, контроль скорости цифрового потока в зависимости от частоты кадров, гамму-коррекцию выходных цифровых 8-ми битных R G B сигналов. Управляется по шине I2C и по скоростной 6-ти выводной параллельной шине. Имеет RGB аналоговые входы для подключения компьютера через VGA интерфейс. Один кварцевый генератор тактовой частоты 24 МГц

Б.3.2 Назначение выводов

Назначение выводов видеоскалера GM5020 приведено в таблице Б.3. Функциональная схема приведена на рисунке В.5.

Таблица Б.3

Наименование	Описание
DVDD_3.3	Напряжение питания цифровой периферии 3.3 В
DVDD_2.5	Напряжение питания цифрового ядра 2.5 В
PLLVD_3.3	Напряжение питания схемы PLL 3.3 В
AVDD_3.3	Напряжение питания аналоговое 3.3 В
AVDD_2.5	Напряжение питания аналоговое 2.5 В
DGND	Земля цифровая
AGND	Земля аналоговая
RED	Вход аналоговый R
GREEN	Вход аналоговый G
BLUE	Вход аналоговый B
RXC, RX0, RX1, RX2	Входы TMDS приемника
CLKOUT	Выход тактового сигнала
VBUFC	Контрольный выход
REXT	Вывод внешнего резистора
XTAL	Вывод кварцевого генератора
TCLK	Вход тактового сигнала
VSYNC	Вход вертикального синхросигнала
HSYNC	Вход горизонтального синхросигнала
ANTEST	Тестовый вывод
VDACP	Контрольный вывод
EXTCLK	Вывод внешней синхронизации
VCLK	Вход тактового сигнала
YUV[0...7]	Входы цифровых компонентных сигналов YUV
GPIO[0...7]	Входы/выходы данных Host интерфейса
HDATA[0...3]	Входы/выходы данных 6-ти выводной шины Host интерфейса
HFS/SDA	Вход/выход данных 6-ти выводной шины Host интерфейса
HCLK/SCL	Вход синхронизации 6-ти выводной шины Host интерфейса
IROn	Выход сигнала прерывания
IROINn	Не используется
RESET	Вывод сброса
SCAN TEST	Земля
DDC_SCL	Сигнал синхронизации шины I2C
DDC_SDA	Вход/выход данных шины I2C
DCLK	Выход тактового сигнала
DHS	Выход горизонтального синхросигнала
DVS	Выход вертикального синхросигнала
DEN	Сигнал разрешения выхода
DARED[0...7]	Выходы цифрового сигнала R.
DAGRN[0...7]	Выходы цифрового сигнала G.
DABLU[0...7]	Выходы цифрового сигнала B
DBRED[0...7]	Выходы цифрового сигнала R. Не используется
DBGRN[0...7]	Выходы цифрового сигнала G. Не используется
DBBLU[0...7]	Выходы цифрового сигнала B. Не используется
FSDAT[0...47]	Входы/выходы данных внешней памяти
FSADDR[0...13]	Адресные выходы внешней памяти
FSCLK	Тактовый сигнал
FSCKE	Разрешение фиксации
FSRAS,	Строб адреса строки
FSCAS	Строб адреса столбца
FSWE	Разрешение записи
FSDQM[0...3]	Сигналы управления внешней памятью

Б.4 Мультистандартный цифровой процессор звука MSP3415G

Б.4.1 Общее описание

Мультистандартный цифровой процессор обработки звука MSP3415G обеспечивает коммутацию звуковых сигналов, обработку аналогового звука в любом телевизионном стандарте и цифрового звука - в стандарте NICAM.

Б.4.2 Технические характеристики:

- автоматическое распознавание звуковых стандартов;
- автоматический выбор звукового сигнала: моно, стерео, двуязычный;
- регулировка громкости, баланса, пятиполосный эквалайзер ;

- автоматическая регулировка уровня громкости;
- декодирование стерео сигнала;
- эффект объемного звука;
- четыре стерео входа SCART, один моно вход, два стерео выхода SCART;
- матричный переключатель входного/выходного сигналов SCART;
- мультистандартный демодулятор несущих аналогового моно сигнала;
- мультистандартный демодулятор несущих аналогового FM-стерео A2 сигнала;
- мультистандартный демодулятор и декодер сигнала системы NICAM;
- адаптивная коррекция предискажений.

Б.4.3 Назначение выводов

Назначение выводов звукового процессора MSP3410G приведено в таблице Б.4. Функциональная схема приведена на рисунке В.6.

Таблица Б.4

Вы во д	Наименование	Описание
1	NC	Не используется
2	I ² C_CL	Сигнал синхронизации шины I ² C
3	I ² C_DA	Вход/ выход данных шины I ² C
4	I ² S_CL	Сигнал синхронизации шины I ² S
5	I ² S_WS	Строб ввода/ вывода слова данных шины I ² S
6	I ² S_DA_OUT	Выход данных шины I ² S
7	I ² S_DA_IN1	Вход 1 сигнала данных I ² S
8	ADR_DA	Адресная шина данных I ² C
9	ADR_WS	Строб адресного слова шины I ² S
10	ADR_CL	Адресная шина синхронизации I ² C
11	DVSUP	Цифровое питание 5 В
12	DVSUP	Цифровое питание 5 В
13	DVSUP	Цифровое питание 5 В
14	DVSS	Цифровая земля
15	DVSS	Цифровая земля
16	DVSS	Цифровая земля
17	I ² S_DA_IN2	Вход 2 сигнала данных I ² S
18	NC	Не используется
19	NC	Не используется
20	NC	Не используется
21	RESETQ	Вход сигнала сброса
22	NC	Не используется
23	NC	Не используется
24	DACA_R	Выход головных телефонов правый
25	DACA_L	Выход головных телефонов левый
26	VREF2	Заземление опорного сигнала 2
27	R OUT	Выход правого динамика
28	L OUT	Выход левого динамика
29	NC	Не используется
30	DACM_SUB	Выход сабвуфера
31	NC	Не используется
32	NC	Не используется
33	SC2_OUT_R	Выход правый SCART 2
34	SC2_OUT_L	Выход левый SCART 2

Продолжение таблицы Б.4

35	VREF1	Заземление опорного сигнала 1
36	SC1_OUT_R	Выход правый SCART 1
37	SC1_OUT_L	Выход левый SCART 1
38	CAPL_A	Конденсатор фильтра AUX
39	AHVSUP	Аналоговое питание 8 В
40	CAPL_M	Конденсатор фильтра MAIN
41	NC	Не используется
42	NC	Не используется
43	AHVSS	Аналоговая земля
44	AHVSS	Аналоговая земля
45	AGNDC	Земля аналогового опорного напряжения
46	NC	Не используется
47	SC4_IN_L	Вход левый SCART 4
48	SC4_IN_R	Вход правый SCART 4
49	ASG	Аналоговая защитная земля 4
50	SC3_IN_L	Вход левый SCART 3
51	SC3_IN_R	Вход правый SCART 3
52	ASG	Аналоговая защитная земля 2
53	SC2_IN_L	Вход левый SCART 2
54	SC2_IN_R	Вход правый SCART 2
55	ASG	Аналоговая защитная земля 1
56	SC1_IN_L	Левый вход SCART 1
57	SC1_IN_R	Правый вход SCART 1
58	VREFTOP	Фильтр опорного напряжения АЦП ПЧ
59	NC	Не используется
60	MONO_IN	Вход аналоговый моно
61	AHVSS	Аналоговая земля
62	AHVSS	Аналоговая земля
63	NC	Не используется
64	NC	Не используется
65	AVSUP	Аналоговое питание 5 В
66	AVSUP	Аналоговое питание 5 В
67	ANA_IN1 +	Вход 1 второй ПЧ
68	ANA_IN-	Вход ПЧ общий
69	ANA_IN2 +	Вход 2 второй ПЧ
70	TESTEN	Контрольный вывод
71	XTAL_IN	Вход кварцевого генератора
72	XTAL_OUT	Выход кварцевого генератора
73	TESTEN	Контрольный вывод
74	AUD_CL_OUT	Выход тактовый аудио (18,432 МГц)
75	NC	Не используется
76	NC	Не используется
77	D_CTR_I/O_1	Контроль цифровых данных 1
78	D_CTR_I/O_0	Контроль цифровых данных 0
79	ADR_SEL	Вход выбора адреса шины I2C
80	STANDBY	Вход режима stand-by

Б.5 Двухканальный усилитель звукового сигнала TDA1517P

Б.5.1 Общее описание

IC TDA 1517P – двухканальный усилитель мощности с мостовой нагрузкой. Обеспечивает усиление моно и стерео сигналов звукового сопровождения.

Режимы работы в зависимости от напряжения на выводе 8 M/SS:

- от 0 до 2 В режим включения звука;
- от 3,3 В до 6,4 В режим выключения звука MUTE;
- от 8,5 В до V_p режим выключения звука STANDBY.

Б.5.2 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС TDA 1517P приведено в таблице Б.5. Функциональная схема приведена на рисунке В.7.

Таблица Б.5

Вывод	Наименование	Описание
1	-INV1	Вход звука 1 (левого канала)
2	SGND	Сигнальная земля
3	SVRR	Вывод фильтра подавления пульсаций выходных сигналов
4	OUT1	Выход звука 1 (левого канала)
5	PGND	Земля выходных каскадов
6	OUT2	Выход звука (правого канала)
7	V_p	Напряжение питания
8	M/SS	Вход включения/выключения звука
9	-INL2	Вход звука 2 (правого канала)
10-18	GND	Земля (теплоотвод)

Б.6 Микроконтроллер SDA5550

Б.6.1 Общее описание

Микроконтроллер SDA5550 обеспечивает дистанционное управление телевизором с помощью пульта ДУ, управление функциональными узлами телевизора по шине I2C и с помощью 6-ти проводной скоростной шины, декодирование сигнала телетекста, формирование RGB сигналов OSD и телетекста.

Б.6.2 Основные технические характеристики

- кварцевый генератор тактовой частоты 6,0 МГц;
- интерфейс 2-х проводной шины I2C;
- интерфейс 6-ти проводной шины;
- 8-разрядное процессорное ядро 8051;
- контроллер прерываний;
- два 16-разрядных таймера;
- сторожевой таймер;
- два 14-разрядных широтно-импульсных модулятора;
- шесть 8-разрядных широтно-импульсных модуляторов;
- четыре 8-разрядных порта;
- 4-х канальный 8-битный АЦП;
- декодер телетекста.

Б.6.3 Назначение выводов

Назначение выводов микроконтроллера SDA5550 приведено в таблице Б.6. Функциональная схема приведена на рисунке В.8.

Таблица Б.6

Вывод	Наименование	Описание
1	VDD 3.3	Напряжение питания цифровое 3,3 В
2	A2	Адресная шина внешней памяти A2
3	A1	Адресная шина внешней памяти A1
4	D7	Вход/выход шины данных D7
5	A0	Адресная шина внешней памяти A0
6	D6	Вход/выход шины данных D6
7	D0	Вход/выход шины данных D0
8	D5	Вход/выход шины данных D5
9	D1	Вход/выход шины данных D1
10	D4	Вход/выход шины данных D4
11	D2	Вход/выход шины данных D2
12	D3	Вход/выход шины данных D3

Продолжение таблицы Б.6

13	XROM	Земля
14	VDD 2.5	Напряжение питания цифровое 2,5 В
15	VSS	Земля цифровая
16	VDD 3.3	Напряжение питания цифровое 3,3 В
17	P0.0	Порт 0.0. Вход/выход данных HDATA0 Host интерфейса
18	P0.1	Порт 0.1. Вход/выход данных HDATA1 Host интерфейса
19	P0.2	Порт 0.2. Вход/выход данных HDATA2 Host интерфейса
20	P0.3	Порт 0.3. Вход/выход данных HDATA3 Host интерфейса
21	P0.4	Порт 0.4. Сигнал HCLK/SCL Host интерфейса
22	P0.5	Порт 0.5. Сигнал HFS/SDA Host интерфейса
23	P0.6	Порт 0.6. Вход/выход данных шины I2C
24	P0.7	Порт 0.7. Сигнал синхронизации шины I2C
25	CVBS	Вход видео CVBS
26	VDDA 2.5	Напряжение питания аналоговое 2,5 В
27	VSSA	Земля аналоговая
28	P2.0	Порт 2.0. Вход клавиатуры PMU
29	P2.1	Порт 2.1. Вход клавиатуры DBI
30	P2.2	Порт 2.2
31	P2.3	Порт 2.3
32	HS/SSCVS	Вход импульсов горизонтальной синхронизации
33	VS	Вход импульсов вертикальной синхронизации
34	P3.0	Порт 3.0
35	P3.1	Порт 3.1. Вход /IRQ Host интерфейса
36	P3.2	Порт 3.2. Вход фотоприемника
37	P3.3	Порт 3.3. Выход индикации режима
38	P3.4	Порт 3.4
39	P3.5	Порт 3.5. Вход сигнала MUTE
40	P3.6	Порт 3.6
41	P3.7	Порт 3.7
42	VSS	Земля цифровая
43	VDD 3.3	Напряжение питания цифровое 3,3 В
44	P1.0	Порт 1.0. Выход сброса
45	P1.1	Порт 1.1
46	P1.2	Порт 1.2. Вход внешнего Fb
47	P1.3	Порт 1.3
48	P1.4	Порт 1.4. Включение/выключение напряжения питания 5 В LCD панели
49	P1.5	Порт 1.5
50	P1.6	Порт 1.6. Включение режимов: дежурный/рабочий
51	P4.2	Порт 4.2
52	P4.3	Порт 4.3
53	/RST	Вывод сброса
54	XTAL2	Выход кварцевого генератора
55	XTAL1	Вход кварцевого генератора
56	VSSA	Земля аналоговая
57	VDDA 2.5	Напряжение питания аналоговое 2,5 В
58	R	Выход R OSD
59	G	Выход G OSD
60	B	Выход B OSD
61	BLANK/COR	Выход Fb OSD
62	P1.7	Порт 1.7
63	A19	Выход адресной шины внешней памяти A19
64	A18	Выход адресной шины внешней памяти A18
65	A16	Выход адресной шины внешней памяти A16
66	A17	Выход адресной шины внешней памяти A17
67	A15	Выход адресной шины внешней памяти A15
68	VDD 2.5	Напряжение питания цифровое 2,5 В
69	VSS	Земля цифровая
70	VDD 3.3	Напряжение питания цифровое 3,3 В
71	A14	Выход адресной шины внешней памяти A14
72	A12	Выход адресной шины внешней памяти A12
73	A13	Выход адресной шины внешней памяти A13

74	A7	Выход адресной шины внешней памяти A7
75	A8	Выход адресной шины внешней памяти A8
76	A6	Выход адресной шины внешней памяти A6
77	A9	Выход адресной шины внешней памяти A9
78	A5	Выход адресной шины внешней памяти A5
79	A11	Выход адресной шины внешней памяти A11
80	A4	Выход адресной шины внешней памяти A4
81	/PSEN	Не используется
82	A3	Выход адресной шины внешней памяти A3
83	A10	Выход адресной шины внешней памяти A10
84	VSS	Земля цифровая

Б.7 Флэш память 29LV040

Б.7.1 Общее описание

IC программируемой флэш памяти 29LV040 имеет объем памяти 512Kx8.

Б.7.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC флэш памяти 29LV040 приведено в таблице Б.7. Функциональная схема приведена на рисунке Б.9.

Таблица Б.7

Вы-вод	Наименование	Описание
1	A11	Вход адресной шины A11
2	A9	Вход адресной шины A9
3	A8	Вход адресной шины A8
4	A13	Вход адресной шины A13
5	A14	Вход адресной шины A14
6	A17	Вход адресной шины A17
7	/WE	Вход разрешения записи
8	VCC	Напряжение питания 3.3 В
9	A18	Вход адресной шины A18
10	A16	Вход адресной шины A16
11	A15	Вход адресной шины A15
12	A12	Вход адресной шины A12
13	A7	Вход адресной шины A7
14	A6	Вход адресной шины A6
15	A5	Вход адресной шины A5
16	A4	Вход адресной шины A4
17	A3	Вход адресной шины A3
18	A2	Вход адресной шины A2
19	A1	Вход адресной шины A1
20	A0	Вход адресной шины A0
21	DQ0	Вход /выход шины данных DQ0
22	DQ1	Вход /выход шины данных DQ1
23	DQ2	Вход /выход шины данных DQ2
24	VSS	Земля
25	DQ3	Вход /выход шины данных DQ3
26	DQ4	Вход /выход шины данных DQ4
27	DQ5	Вход /выход шины данных DQ5
28	DQ6	Вход /выход шины данных DQ6
29	DQ7	Вход /выход шины данных DQ7
30	/CE	Вход выбора микросхемы
31	A10	Вход адресной шины A10
32	/OE	Разрешение выхода данных

Б.8 DRAM память K1008V2E-TB

Б.8.1 Общее описание

IC динамической оперативной памяти K1008V2E-TB имеет объем памяти 128Kx8.

Б.8.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC оперативной памяти K1008V2E-TB приведено в таблице Б.8.

Таблица Б.8

Вы-вод	Наименование	Описание
1	A11	Вход адресной шины A11
2	A9	Вход адресной шины A9
3	A8	Вход адресной шины A8

Продолжение таблицы Б.8

4	A13	Вход адресной шины A13
5	/WE	Вход разрешения записи
6	CS2	Вход 2 выбора микросхемы
7	A15	Вход адресной шины A15
8	VCC	Напряжение питания 3.3 В
9	A18	Не используется
10	A16	Вход адресной шины A16
11	A14	Вход адресной шины A14
12	A12	Вход адресной шины A12
13	A7	Вход адресной шины A7
14	A6	Вход адресной шины A6
15	A5	Вход адресной шины A5
16	A4	Вход адресной шины A4
17	A3	Вход адресной шины A3
18	A2	Вход адресной шины A2
19	A1	Вход адресной шины A1
20	A0	Вход адресной шины A0
21	IO0	Вход /выход шины данных IO 0
22	IO 1	Вход /выход шины данных IO 1
23	IO 2	Вход /выход шины данных IO 2
24	VSS	Земля
25	IO 3	Вход /выход шины данных IO 3
26	IO 4	Вход /выход шины данных IO 4
27	IO 5	Вход /выход шины данных IO 5
28	IO 6	Вход /выход шины данных IO 6
29	IO 7	Вход /выход шины данных IO 7
30	/CS1	Вход 1 выбора микросхемы
31	A10	Вход адресной шины A10
32	/OE	Разрешение выхода данных

Б.9 SDRAM память K4S161622

Б.9.1 Общее описание

IC синхронной динамической оперативной памяти K4S161622 с мультиплексивной адресацией имеет объем памяти 128Kx8.

Б.9.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC K4S161622 приведено в таблице Б.9.

Таблица Б.9

Вы-вод	Наименование	Описание
1	VCC	Напряжение питания 3.3 В
2	DQ0	Вход /выход шины данных DQ0
3	DQ1	Вход /выход шины данных DQ1
4	VSSQ	Земля
5	DQ2	Вход /выход шины данных DQ2
6	DQ3	Вход /выход шины данных DQ3
7	VCCQ	Напряжение питания 3.3 В
8	DQ4	Вход /выход шины данных DQ4
9	DQ5	Вход /выход шины данных DQ5
10	VSSQ	Земля
11	DQ6	Вход /выход шины данных DQ6
12	DQ7	Вход /выход шины данных DQ7
13	VCCQ	Напряжение питания 3.3 В
14	LDQM	Сигнал управления
15	/WE	Разрешение записи
16	/CAS	Строб адреса столбца
17	/RAS	Строб адреса строки
18	/CS	Выбор микросхемы
19	A11	Вход адресной шины A11
20	A10	Вход адресной шины A10
21	A0	Вход адресной шины A0
22	A1	Вход адресной шины A1
23	A2	Вход адресной шины A2

Окончание таблицы Б.9		
24	A3	Вход адресной шины A3
25	VCC	Напряжение питания 3.3 В
26	VSS	Земля
27	A4	Вход адресной шины A4
28	A5	Вход адресной шины A5
29	A6	Вход адресной шины A6
30	A7	Вход адресной шины A7
31	A8	Вход адресной шины A8
32	A9	Вход адресной шины A9
33	NC	Не используется
34	CKE	Разрешение фиксации
35	CLK	Тактовый сигнал
36	UDQM	Сигнал управления
37	NC	Не используется
38	VCCQ	Напряжение питания 3.3 В
39	DQ8	Вход /выход шины данных DQ8
40	DQ9	Вход /выход шины данных DQ9
41	VSSQ	Земля
42	DQ10	Вход /выход шины данных DQ10
43	DQ11	Вход /выход шины данных DQ11
44	VCCQ	Напряжение питания 3.3 В
45	DQ12	Вход /выход шины данных DQ12
46	DQ13	Вход /выход шины данных DQ13
47	VSSQ	Земля
48	DQ14	Вход /выход шины данных DQ14
49	DQ15	Вход /выход шины данных DQ15
50	VSS	Земля

Б.10 HEF4053 – коммутатор R G B сигналов

Б.10.1 Общее описание

IC HEF4053BT обеспечивает коммутацию внешних RGB сигналов с разъема SCART 1 и RGB сигналов OSD и телетекста с микроконтроллера.

Б.10.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC HEF4053BT приведено в таблице Б.10. Функциональная схема приведена на рисунке В.10.

Таблица Б.10

Вывод	Наименование	Описание
1	Y1	Вход сигнала G SCART 1
2	Y0	Вход сигнала G OSD
3	Z1	Вход сигнала B SCART 1
4	Z	Выход сигнала B
5	Z0	Вход сигнала B OSD
6	INH	Земля
7	VEE	Земля
8	VSS	Земля
9	C	Вход сигнала управления C
10	B	Вход сигнала управления B
11	A	Вход сигнала управления A
12	X0	Вход сигнала R OSD
13	X1	Вход сигнала R SCART 1
14	X	Выход сигнала R
15	Y	Выход сигнала G
16	VDD	Напряжение питания 12 В

Б.11 Буферный регистр 74FCT162374

Б.11.1 Общее описание

IC 74FCT162374 содержит два независимых 8-ми разрядных буферных регистра.

Б.11.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC 74FCT162374 приведено в таблице Б.11. Функциональная схема приведена на рисунке В.11.

Таблица Б.11

Вы-вод	Наименование	Описание
1	1OE	Земля
2	1O1	Выход цифровых данных разряда 1 регистра 1
3	1O2	Выход цифровых данных разряда 2 регистра 1
4	GND	Земля
5	1O3	Выход цифровых данных разряда 3 регистра 1
6	1O4	Выход цифровых данных разряда 4 регистра 1
7	VCC	Напряжение питания 5 В регистра 1
8	1O5	Выход цифровых данных разряда 5 регистра 1
9	1O6	Выход цифровых данных разряда 6 регистра 1
10	GND	Земля
11	1O7	Выход цифровых данных разряда 7 регистра 1
12	1O8	Выход цифровых данных разряда 8 регистра 1
13	2O1	Выход цифровых данных разряда 1 регистра 2
14	2O2	Выход цифровых данных разряда 2 регистра 2
15	GND	Земля
16	2O3	Выход цифровых данных разряда 3 регистра 2
17	2O4	Выход цифровых данных разряда 4 регистра 2
18	VCC	Напряжение питания 5 В
19	2O5	Выход цифровых данных разряда 5 регистра 2
20	2O6	Выход цифровых данных разряда 6 регистра 2
21	GND	Земля
22	2O7	Выход цифровых данных разряда 7 регистра 2
23	2O8	Выход цифровых данных разряда 8 регистра 2
24	2OE	Земля
25	2CLK	Тактовый сигнал
26	2D8	Вход цифровых данных разряда 8 регистра 2
27	2D7	Вход цифровых данных разряда 7 регистра 2
28	GND	Земля
29	2D6	Вход цифровых данных разряда 6 регистра 2
30	2D5	Вход цифровых данных разряда 5 регистра 2
31	VCC	Напряжение питания 5 В
32	2D4	Вход цифровых данных разряда 4 регистра 2
33	2D3	Вход цифровых данных разряда 3 регистра 2
34	GND	Земля
Окончание таблицы Б.11		
35	2D2	Вход цифровых данных разряда 2 регистра 2
36	2D1	Вход цифровых данных разряда 1 регистра 2
37	1D08	Вход цифровых данных разряда 8 регистра 1
38	1D07	Вход цифровых данных разряда 7 регистра 1
39	GND	Земля
40	1D06	Вход цифровых данных разряда 6 регистра 1
41	1D05	Вход цифровых данных разряда 5 регистра 1
42	VCC	Напряжение питания 5 В
43	1D04	Вход цифровых данных разряда 4 регистра 1
44	1D03	Вход цифровых данных разряда 3 регистра 1
45	GND	Земля
46	1D02	Вход цифровых данных разряда 2 регистра 1
47	1D01	Вход цифровых данных разряда 1 регистра 1
48	1CLK	Тактовый сигнал

Б.12 Буферный драйвер 74FCT244Т

Б.12.1 Общее описание

IC 74FCT244Т представляет собой 8-ми разрядный буферный драйвер с 3-мя выходными состояниями.

Б.12.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC 74FCT244Т приведено в таблице Б.12.

Вы-вод	Наименование	Описание
1	/OEA	Разрешение выходов А
2	DA0	Вход А разряд 0

3	OB0	Выход В разряд 0
4	DA1	Вход А разряд 1
5	OB1	Выход В разряд 1
6	DA2	Вход А разряд 2
7	OB2	Выход В разряд 2
8	DA3	Вход А разряд 3
9	OB3	Выход В разряд 3
10	GND	Земля
11	DB3	Вход В разряд 3
12	OA3	Выход А разряд 3
13	DB2	Вход В разряд 2
14	OA2	Выход А разряд 2
15	DB1	Вход В разряд 1
16	OA1	Выход А разряд 1
17	DB0	Вход В разряд 0
18	OA0	Выход А разряд 0
19	/OEB	Разрешение выходов В
20	VCC	Напряжение питания 5 В

Б.13 LM2596S – преобразователь напряжения DC - DC

Б.13.1 Общее описание

IC LM2596S преобразует входное постоянное напряжение 15 В в выходное постоянное напряжение 5 В.

Б.13.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC LM2596S приведено в таблице Б.13. Функциональная схема приведена на рисунке В.12

Таблица Б.13

Вывод	Наименование	Описание
1	VIN	Входное напряжение 15 В
2	VOUТ	Выходное напряжение 5 В
3	GND	Земля
4	FBK	Вход обратной связи
5	/ON/OFF	Земля

Б.14 FDS9933A – двойной мощный МОП транзистор

Б.14.1 Общее описание

IC FDS9933A включает два Р-канальных 2.5V мощных МОП транзистора.

Б.14.2 Назначение выводов

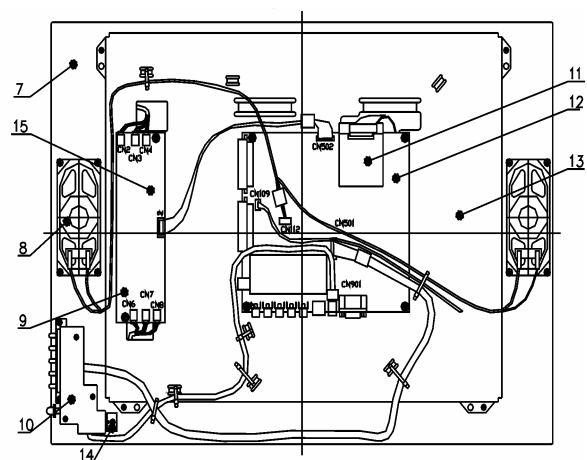
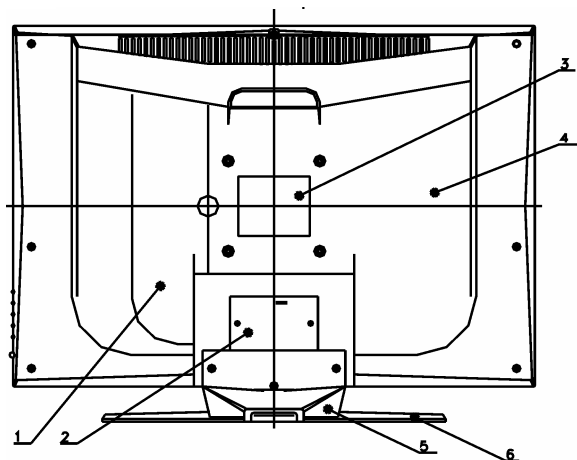
Назначение выводов IC FDS9933A приведено в таблице Б.14. Функциональная схема приведена на рисунке В.13.

Таблица Б.14

Вывод	Наименование	Описание
1	S1	Исток 1
2	G1	Затвор 1
3	S2	Исток 2
4	G2	Затвор 2
5	D2	Сток 2
6	D2	Сток 2
7	D1	Сток 1
8	D1	Сток 1

[illegible]

28



- 1 – Крышка;
- 2 – Крышка;
- 3 – Этикетка;
- 4 – Кожух;
- 5 – Крышка стойки;
- 6 – Стойка;
- 7 – Корпус;
- 8 – Головка динамическая;
- 9 – Модуль преобразования напряжения;
- 10 – Модуль управления;
- 11 – Плата соединений;
- 12 – ШЦТ– 812;
- 13 – Матрица жидкокристаллическая;
- 14 – Линза;
- 15 – Экран.

Рисунок В.2 – Конструкция телевизора «Horizont 20LCD 812»

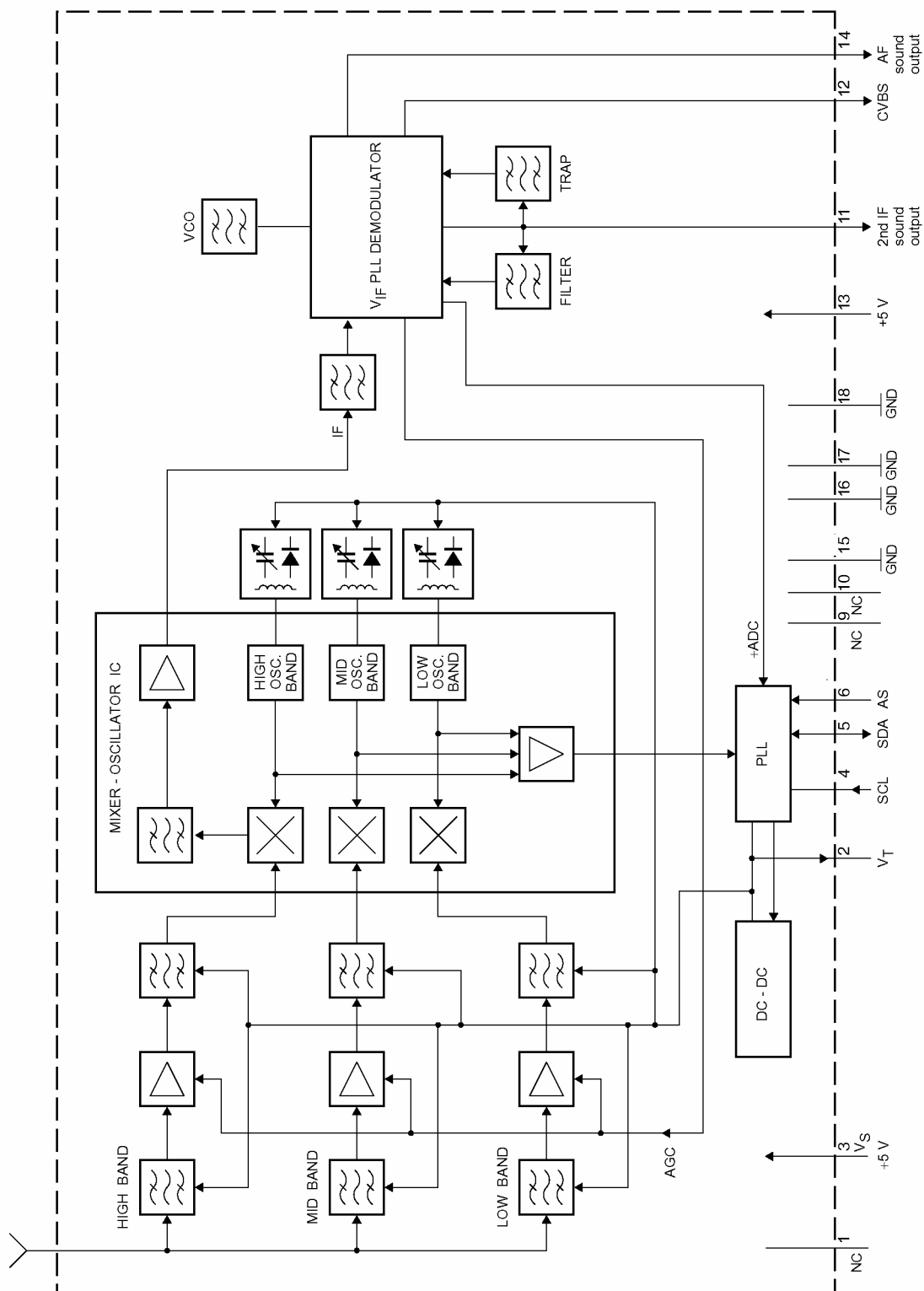


Рисунок В.3 - Функциональная схема тюнера TCPQ9091PD27D(S)

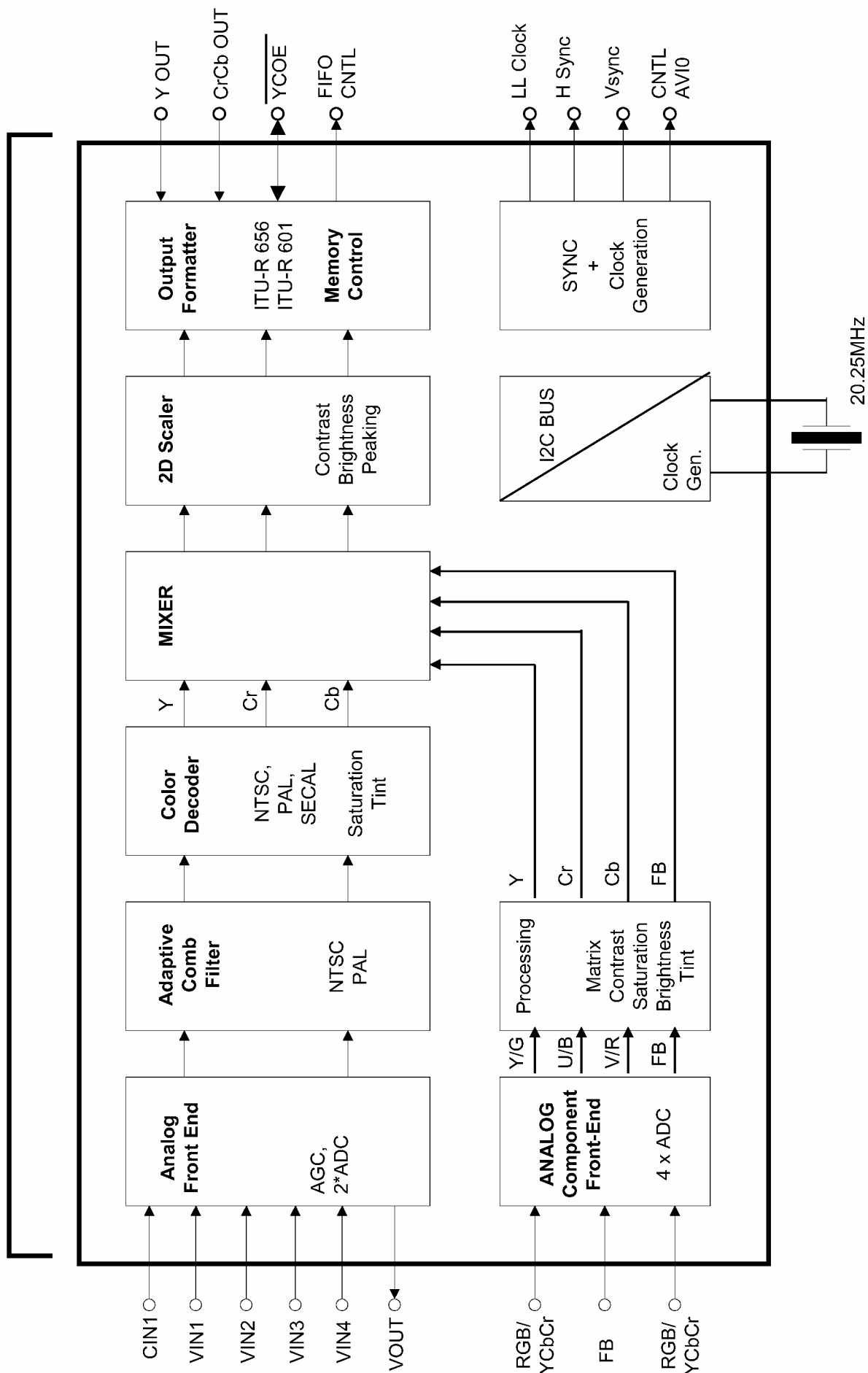


Рисунок В.4 - Функциональная схема IC VPC3230C

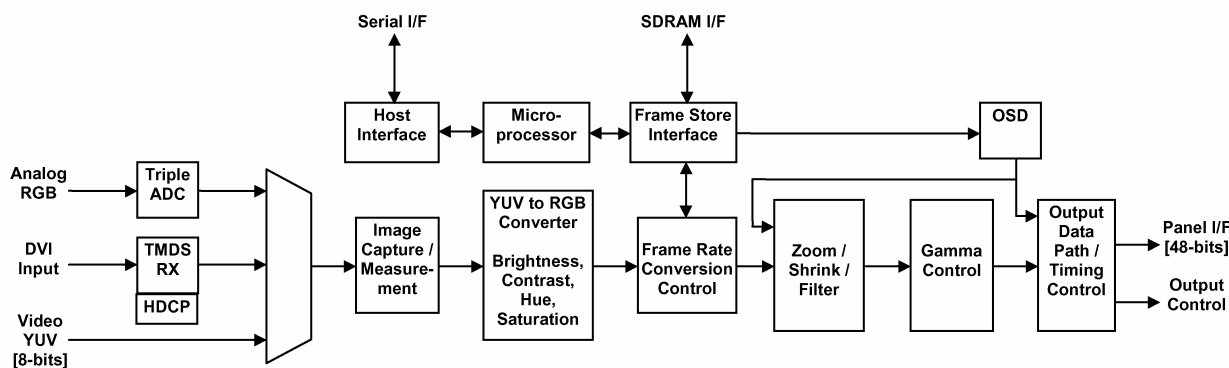


Рисунок В.5 - Функциональная схема IC 5020

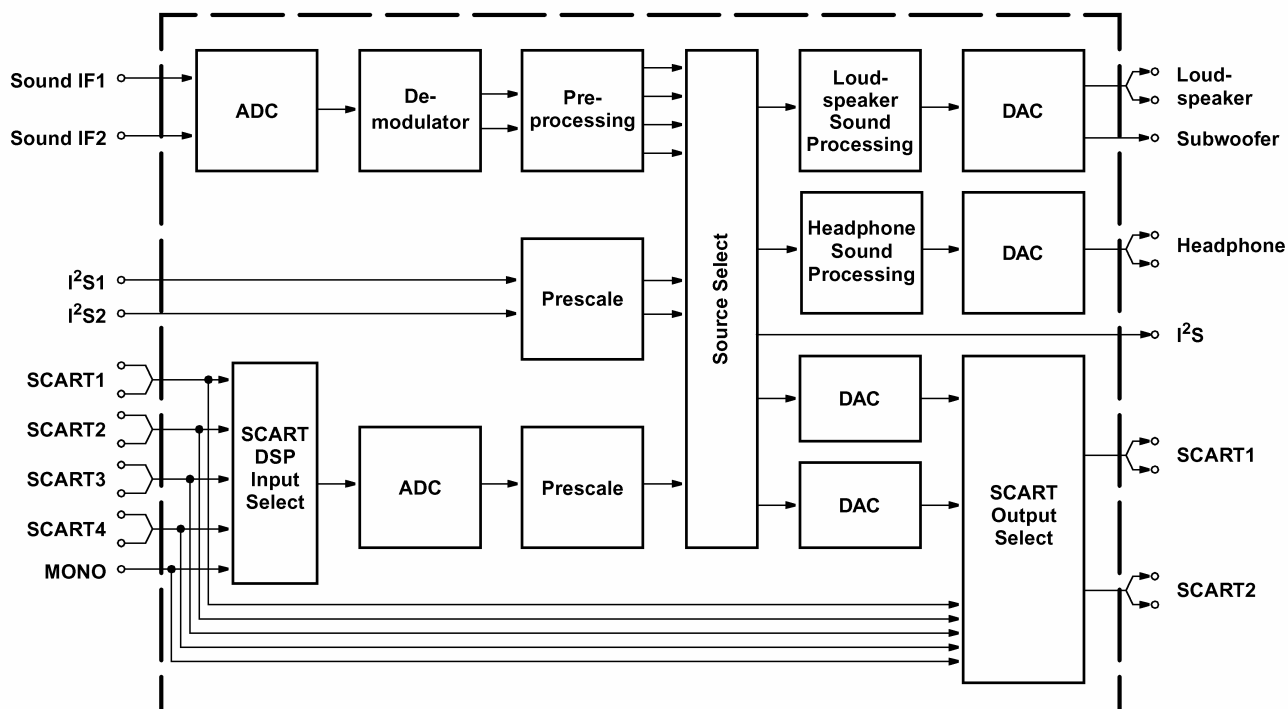


Рисунок В.6 - Функциональная схема IC MSP3415G

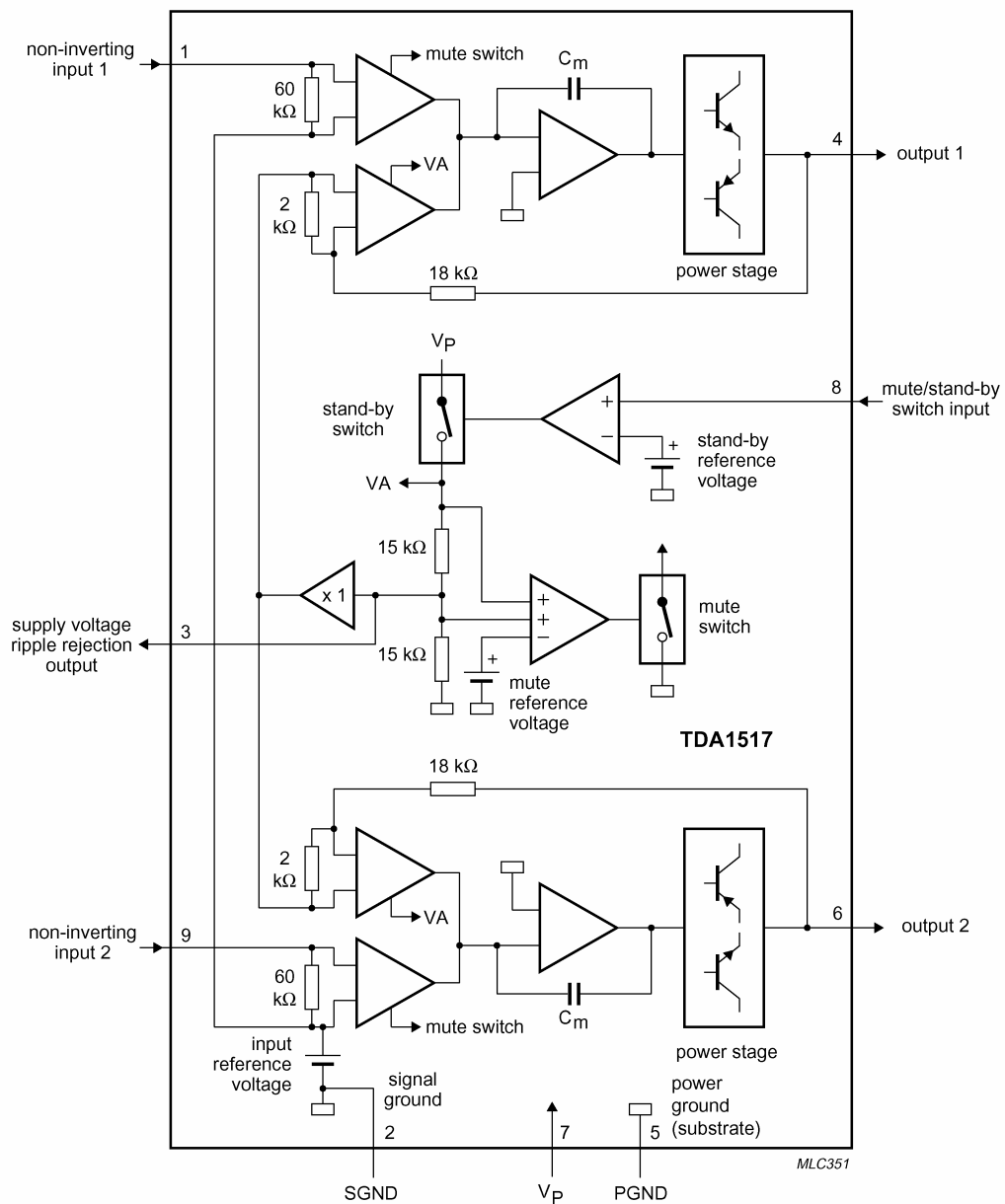


Рисунок В.7 - Функциональная схема IC TDA1517P

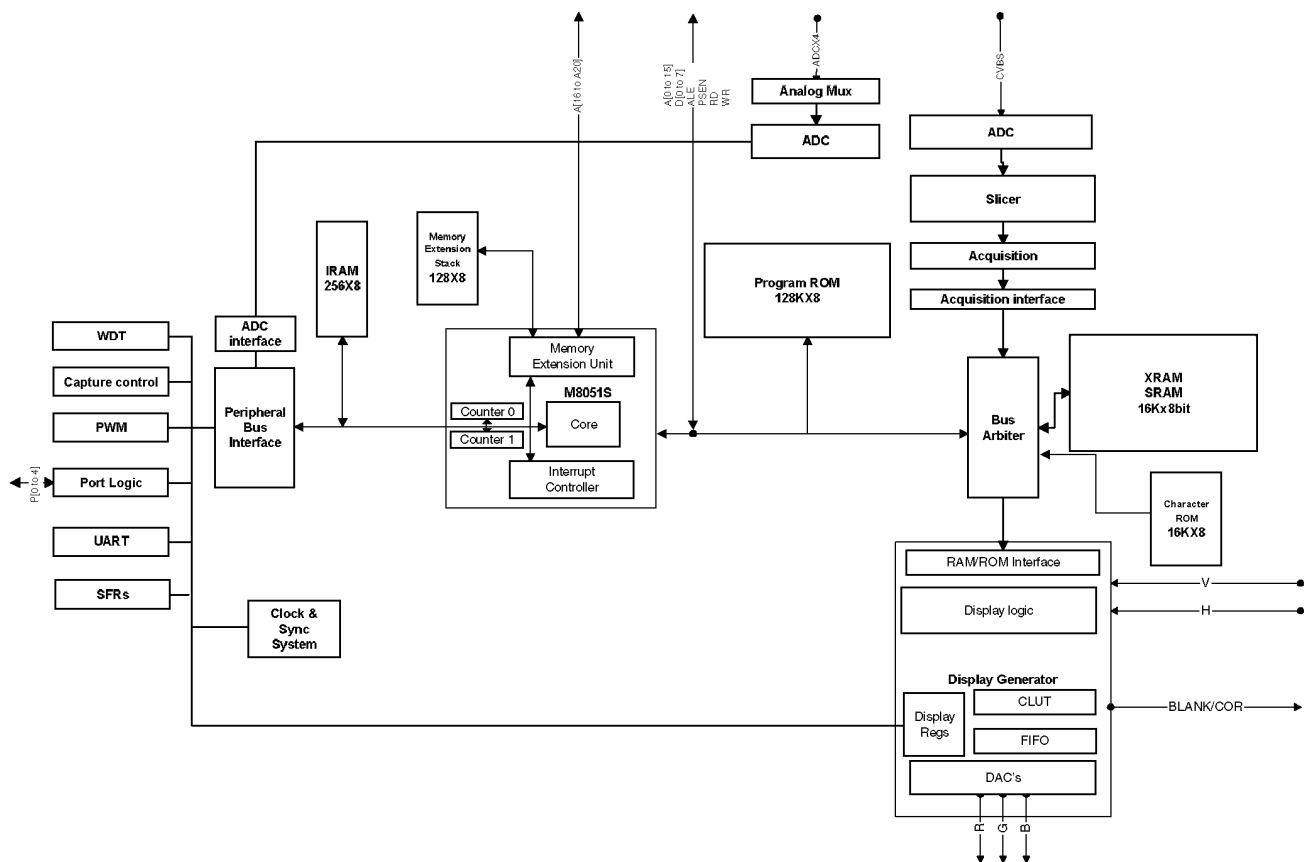


Рисунок В 8 – Функциональная схема IC SDA5550

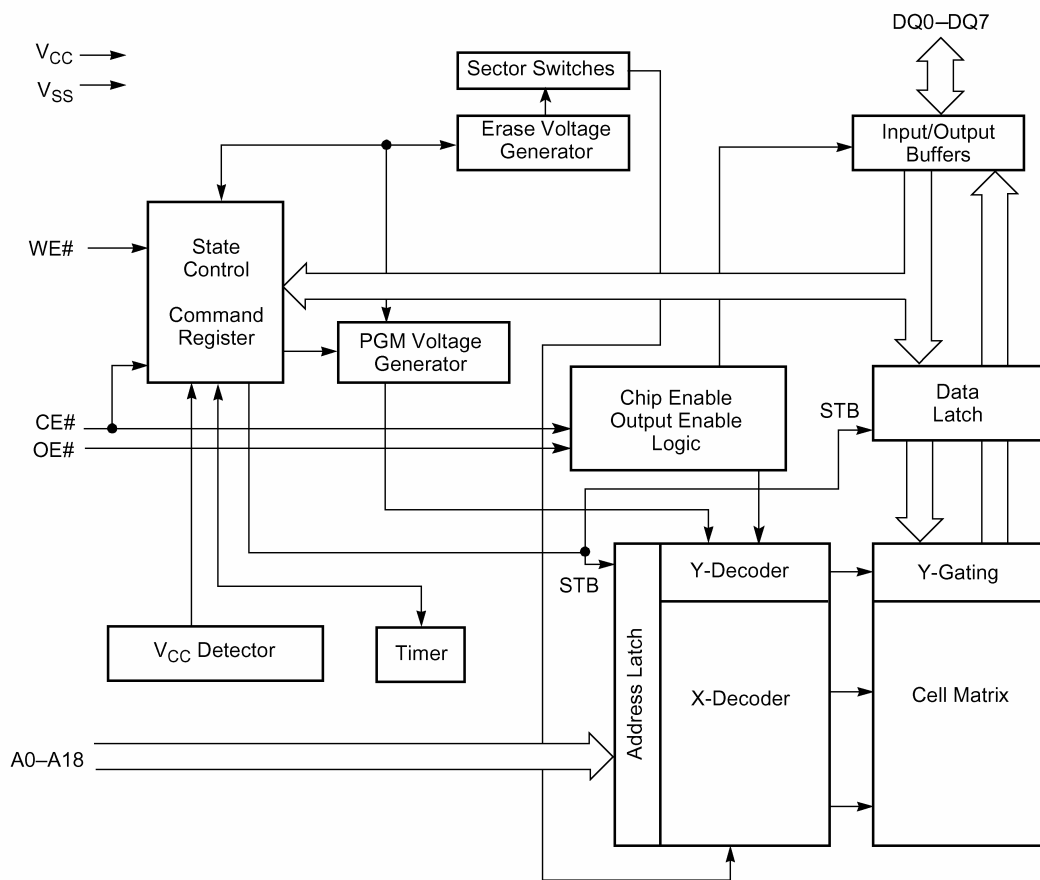


Рисунок В.9- Функциональная схема IC 29LV040

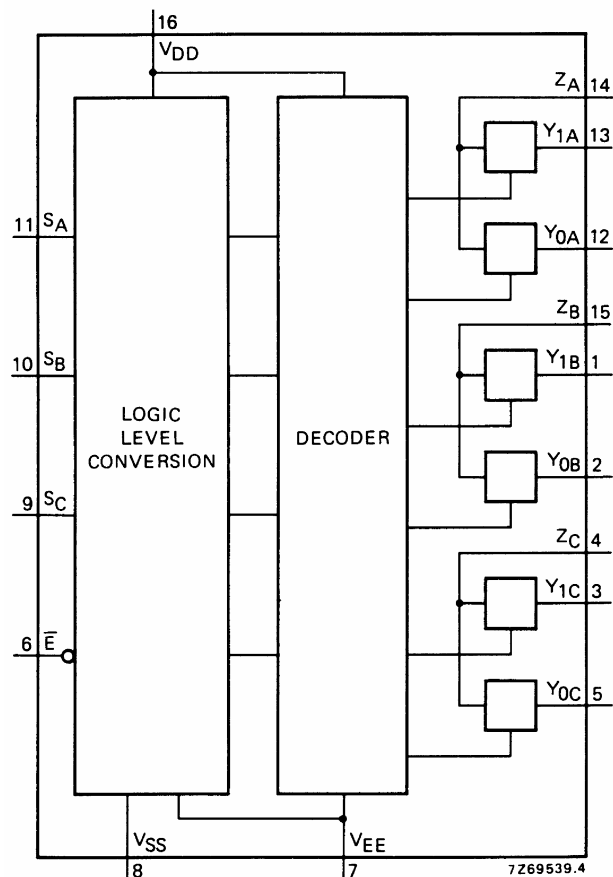
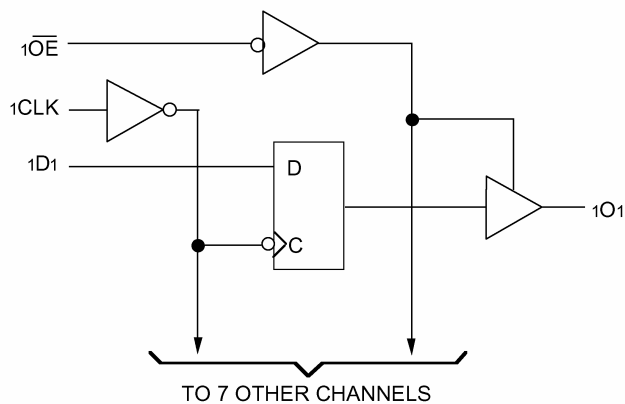
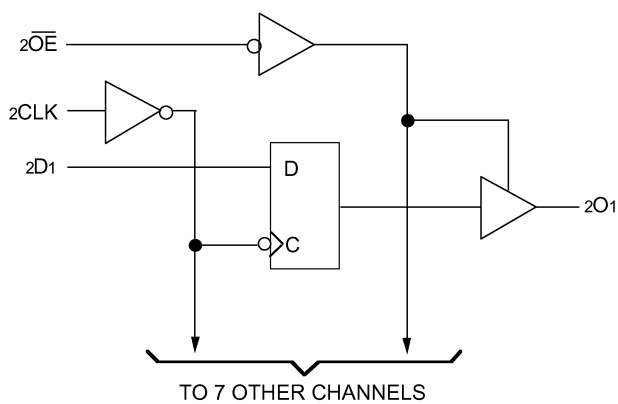


Рисунок В.10 - Функциональная схема IC HEF4053



2542 drw 01



2542 drw 01

Рисунок В.11 - Функциональная схема IC 74FCT162374

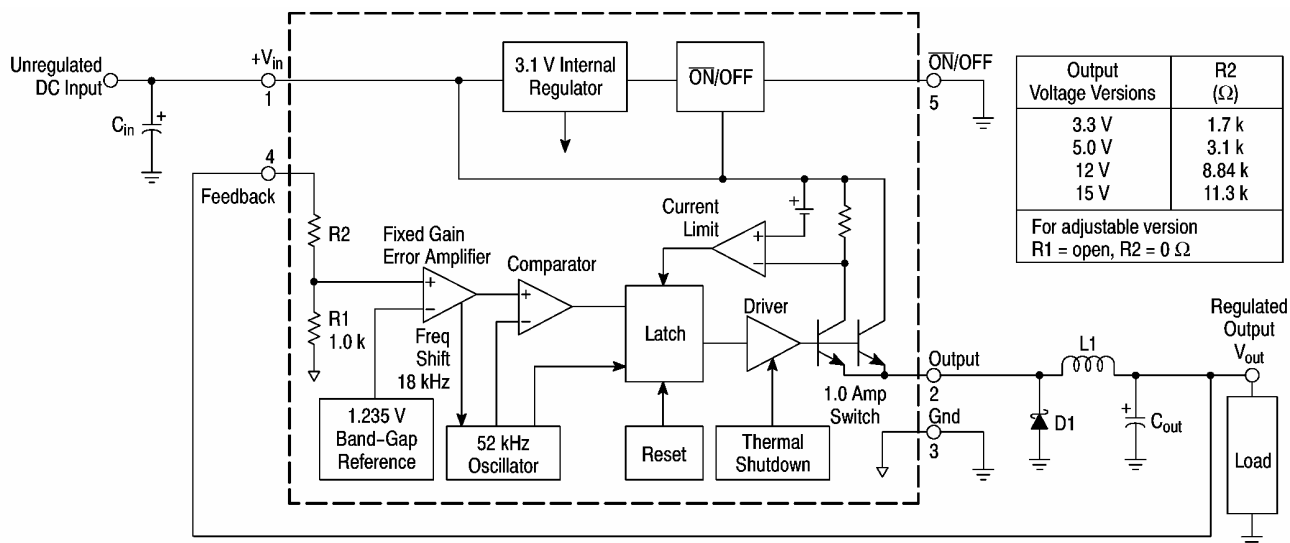


Рисунок В.12 - Функциональная схема IC LM2596S

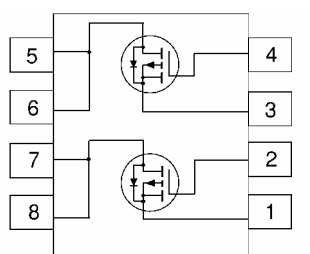


Рисунок В.13 - Функциональная схема IC DS9933A

- 1 S1 - исток 1
- 2 G1 - затвор 1
- 3 S2 - исток 2
- 4 G2 - затвор 2
- 5 D2 - сток 2
- 6 B2 - сток 2
- 7 D1 - сток 1
- 8 D1 - сток 1

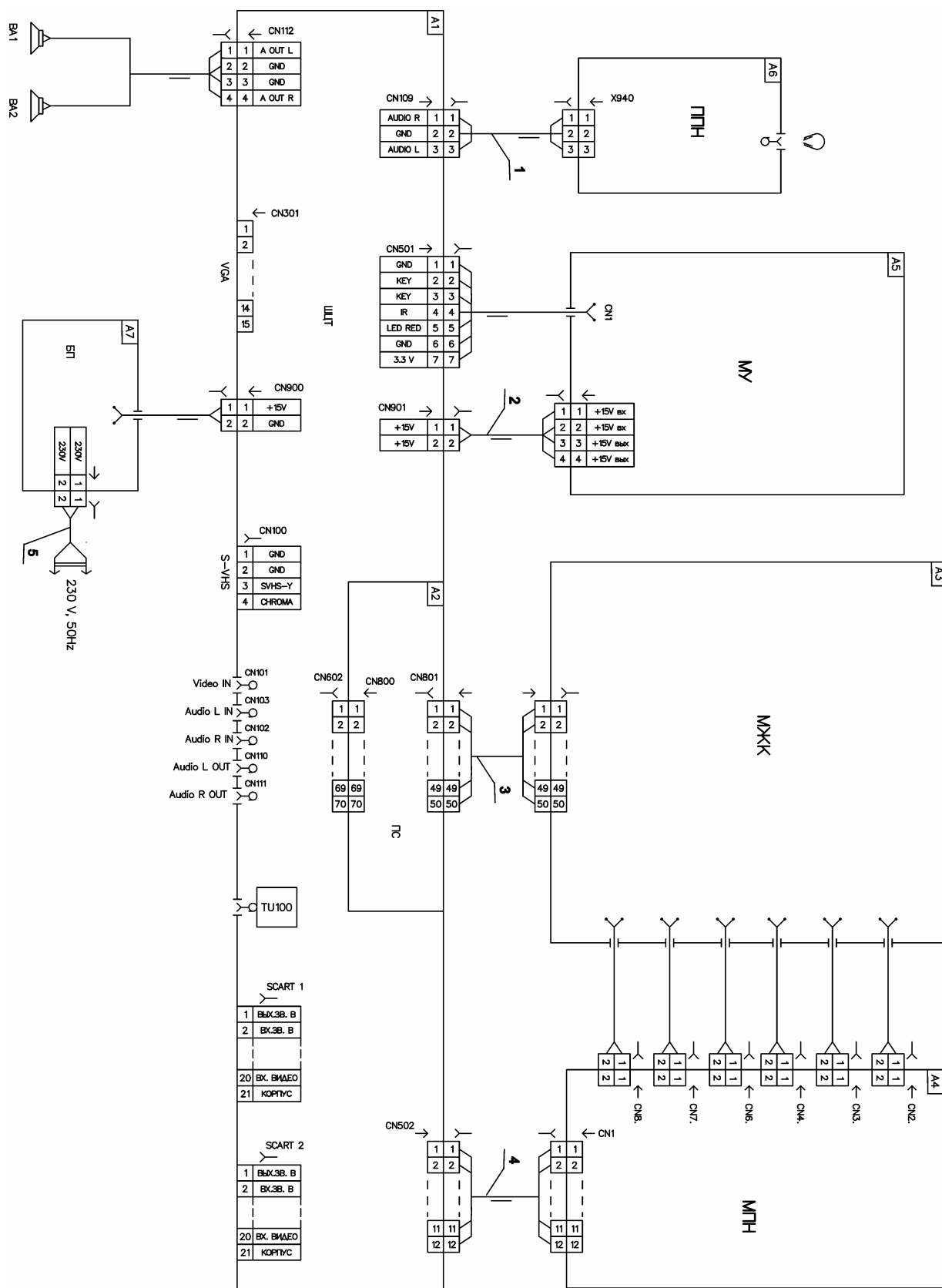


Рисунок В.14 – Схема соединений телевизора 20LCD812.

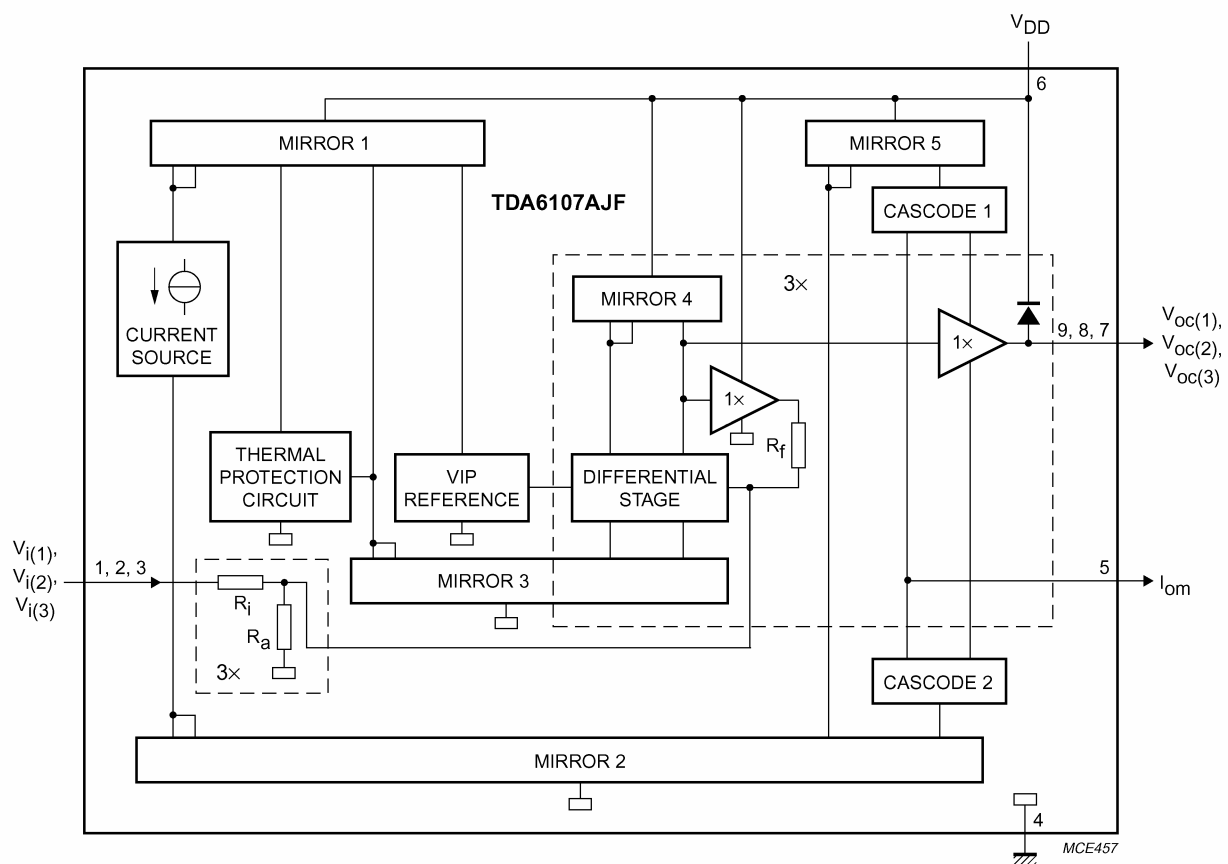


Рисунок В.19 – Функциональная схема ИМС типа TDA 6107JF

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Каталог запасных частей

на телевизоры «Horizont 25EF05», «Horizont 25E06», «Horizont 25E07», «Horizont 29EF05», «Horizont 29EF06», «Horizont 29EF07», «Horizont 29E07», «Schneider 25E06», «Schneider 29EF06»

Каталог запасных частей предназначен для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте телевизора.

Каталог содержит перечень элементов, а также сведения о их расположении, для ремонта при гарантии и после окончания гарантийного срока.

В таблице Г.1 приведены перечни схемных элементов на разные модели телевизоров серии Е.

Таблица Г.1 - Перечень схемных элементов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Каталог запасных частей

перечень компонентов на телевизор "Horizont 20LCD812"

Каталог запасных частей предназначен для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте телевизора.

Каталог содержит перечень компонентов, а также сведения о их расположении для ремонта при гарантии и после окончания гарантийного срока.

В таблице Г.1 приведен перечень схемных элементов.

Таблица Г.1– Перечень схемных элементов

Наименование элемента и обозначение документа на поставку	Обозначение элемента на схеме
1	2
Составные части изделия	
LCD панель 20.1"A201SN01 фирма "AU Optronics"	
Шасси L4 CHASSIS 20"LCD TV PSDK/NX/2/K/S/VGA/NT	
Блок питания ADAPTOR AC15V 4.6A 20"H8E SAD7015SE	
Модуль инвертора INVERTOR 20" V201V1-T01(PLCD0318604)	
Пульт дистанционного управления RC FLATA-TYPE SMART/PC/TV/ SIL.VGA LCD	
Головка динамическая громкоговорителя SPIAKER 8R 5W 20LCD TV	
1 Резисторы	
RC-CHIP 0R /0603 1.6*0.8 TAPE	R201,R304,R401,R528,R529
RC-CHIP 0R /0805 2*1.25	R705
RC-CHIP 0R /1206	R01
RC-CHIP 56R J 1/16W /0603 TAPE	R828
RC-CHIP 62R J 1/16W /0603 TAPE	R126
RC-CHIP 75R J 1/10W/0603	R106,R107,R108,R109,R110,R111,R112,R113,R114,R115,R322, R323,R324,R800
RC-CHIP 100R J 1/10W /0603	R100,R101,R102,R103,R104,R105,R132,R134,R137,R139,R305, R306,R307,R308,R418,R419,R420,R421,R422,R510,R513,R516
RC-CHIP 220R J 1/16W/0603 TAPE	R151,R408,R414 R415
RC-CHIP 330R J 1/16W /0603 TAPE	R131,R133,R136,R138,R140,R141,R142,R143
RC-CHIP 470R J 1/16W /0603 TAPE	R116,R117,R118,R119,R120,R121,R122,R123,R124,R125,R403, R406,R512,R515,R518
RC-CHIP 1K J 1/10W /0603	R129,R130,R155,R156,R404,R501,R519,R520,R521,R601
RC-CHIP 2.2K J 1/10W /0603	R146,R147,R437,R602
RC-CHIP 2.7K J 1/16W /0603	R145,R148
RC-CHIP 3.3K J 1/16W /0603	R127,R128,R157,R158,R500,R502
RC-CHIP 4.7K J 1/10W /0603	R159 R436 R504,R902
RC-CHIP 10K J 1/10W /0603	R144,R149,R153,R154,R162,R412,R503,R505,R507,R508,R509,R600
RC-CHIP 22K J 1/10W /0603	R402,R405
RC-CHIP 27K %1 1/16W /0603 TAPE	R161
RC-CHIP 47K J 1/10W /0603	R150,R160,R301,R302,R410,R430,R431,R432,R433,R434,R435, R701,R703,R903
CFR 47R J 1/2W	R166
CFR-CHIP 47R J 1/16W /0603 TAPE	R316,R317,R318,R319,R320,R321,R400,R511,R514,R517,R802, R803,R804,R805,R806,R807,R808,R809
CFR 150R J 1/4W 26MM	R1,R2
CFR 180R J 1/2W (A) 52MM	R940,R941
CFR 390R J 1/4W /6 26MM	R942,R943
CFR 470R J 1/4W /6 26MM	R3,R7,R8
CFR 1K J 1/4W /6 26MM	R4
CFR 1.5K J 1/4W /6 26MM	R5,R6
RMF 0.47R J 1W	R152
SMD RES 510R J 1/10W /0603	R309,R310
R-ARRAY-CHIP 47R*4/YC16	RC800 RC801 RC802 RC803 RC804 RC805 RC806 RN400 RN401
R-ARRAY-CHIP 10K*4/YC16	RN500 RN501 RN800 RN801
2. Конденсаторы	
CC-CHIP 1.5PF J 50V /0603 NPO TAPE	C167, C168
CC-CHIP 3.3PF J 50V /0603 NPO	C422, C423
CC-CHIP 5PF J 50V /0603 NPO	C643, C644
CC-CHIP 33PF J 50V /0603 NPO TAPE	C501, C502
CC-CHIP 47PF J 50V /0603 NPO TAPE	C150, C162, C301, C302, C438, C440, C455, C904, C909, C910, C809
CC-CHIP 100PF J 50V /0603 NPO	C190, C191, C437

Продолжение таблицы Г.1

1	2
CC-CHIP 100PF J 50V /1206 NPO	C02, C03
CC-CHIP 120PF J 50V /0603 NPO TAPE	C434, C439, C456
CC-CHIP 220PF J 50V /0603 NPO TAPE	C416, C417, C424, C425, C449, C454, C611, C612, C613, C637, C638, C804, C805, C812, C813, C820, C821
CC-CHIP 470PF J 50V /0603 NP0 T&R	C163, C164
CC-CHIP 1NF K 50V /0603 X7R	C109, C110, C111, C112, C113, C114, C115, C116, C117, C118, C119, C120, C121, C121, C122, C123, C124, C125, C126, C127, C128, C129, C130, C171, C172, C173, C174, C175, C176, C177, C178, C179, C180, C181, C182, C188, C189, C192
CC-CHIP 2.2NF K 50V/0603 X7R	C160, C165, C166
CC-CHIP 4.7NF K 50V /0603 X7R	C525
CC-CHIP 10NF K 50V /0603 X7R	C161, C303, C304, C305, C306, C307, C308, C635, C608, C609, C610, C635, C636
CC-CHIP 47NF K 25V /0603 X7R TAPE	C419, C421
CC-CHIP 100NF K 50V /0603 X7R	C100, C101, C103, C104, C105, C106, C107, C108, C300, C426, C427, C428, C429, C430, C431, C432, C436, C400, C401, C402, C403, C404, C405, C406, C407, C409, C410, C411, C413, C414, C415, C442, C443, C444, C445, C446, C447, C448, C449, C450, C500, C503, C506, C509, C511, C512, C514, C515, C517, C518, C519, C520, C526, C605, C606, C607, C614, C615, C616, C617, C618, C619, C620, C621, C622, C623, C624, C625, C626, C627, C628, C629, C630, C631, C632, C633, C634, C639, C640, C641, C642, C645, C700, C801, C802, C803, C806, C808, C810, C811, C814, C816, C817, C818, C819, C901, C908
CC-CHIP 220NF K 16V /0603 X7R	C152, C186, C187, C707
CC-CHIP 330NF K 10V /0603 X7R	C151
C-PEM 47NF K 63V R:5	C940, C941
C-ELA 1UF 25V 11*5 R:5	C441
C-ELA 47UF M 6.3V 11*5 R:5	C01
C-ELA 330UF 35V 16*10 R:5 LOW ESR 105 DE	C902
EC 2.2UF 16V 11*5 R:5	C705, C914
EC 3.3UF 50V 11*5 R:5	C169
EC 4.7UF 63V 11*5 R:5	C131, C132, C133, C134, C138, C139
EC 10UF 16V 5*3.5 R:5	C1
EC 10UF 25V 11*5 R:5	C154, C155, C156, C157, C158, C408, C420, C706
EC 22UF 16V 11*5 R:5	C412, C433, C435, C505, C507, C508, C510, C513, C516, C600, C601, C602, C603, C604, C800, C807, C815
EC 47UF 16V 11*5 R:5	C135, C136, C137, C140, C141, C142, C143, C145, C146, C147, C148, C149, C153, C159
EC 470UF 16V 12.5*10 R:5	C102
EC 680UF 35V 20*12.5 R:5 LOW ESR	C900
EC 1000UF 16V 20*10 R:5 105 DEGREE	C184, C185
EC 1000UF 25V 20*13 R:5	C183
3. Полупроводниковые приборы	
3.1 Диоды	
LED IR SIR563SB3F 23/940	D01
LED LTL4221N D:3 R/D RED	D02
LED ROT	D1
DIODE BAV70	D300
DIODE Z. BZX84-C5V6 SOT23	D301, D302, D303, D306
DIODE-CHIP BAS40-05 SCHOTTKY SOT23	D500
DIODE-CHIP BAS40 SCHOTTKY SOT23	D501
DIODE MRA4003T3	D900, D901
DIODE 1N5820 SCHOTTKY	D903
3.3 Транзисторы	
TRN-CHIP BC848B SOT23	Q100, Q101, Q109, Q401, Q402, Q502, Q503, Q504, Q505, Q506, Q507, Q701, Q900
TRN-CHIP BC858B SOT23	Q102, Q103, Q104, Q105, Q106, Q107, T02
TRN-CHIP 2N7002 N-CHANNEL SOT23	Q500, Q501
TRN BC337-25	T01

1	2
3.4 Микросхемы	
IC-CHIP S3C1840DA9/SMB1 T&R	IC01
IR RECEIVER TSOP34838 SS1A	IR1
IC-CHIP MSP3410G PQFP80 T&R	U101
IC LM78L08ACZ	U102
IC TDA1517P	U103
IC -CHIP M24C02 - MN6T (4.5 - 5.5V) SO8	U300
IC-CHIP VPC3230D-C5 QFP80 T&R	U400
IC-CHIP MC14053BD SOIC16	U401
ICCHIP DS1818R-10 SOT-23 T&R	U500
IC SDA5550 PLCC-84 TRAY	U501
IC K6X1008T2D-TF70	U502
IC-CHIP NCP1117DT33RK TO-252 PACKAGE	U504
IC M29W040B70N1T	U505
IC-CHIP AT24C16AN 10SI2.7 TAPE&REEL	U506
IC GM5020	U600
TRN FDS9933A	U701
IC K4S161622E-TC70	U800,U801,U802
IC LM2596S-5.0	U900
IC-CHIP NCP1117DT33RK TO-252 PACKAGE	U902
4. Изделия соединительные	
CABLE HARNESS BL. 7P KEYBOARD 20" LCD	CN1
KONN.S-VHS	CN100
KONN. CINCH YELLOW HOR.14.1	CN101
KONN. CINCH WHITE HOR.14.1	CN102,CN111
KONN. CINCH RED HOR.14.1	CN103,CN110
SCART SOCKET 14.1	CN104,CN105
CONN.HOUS.3P 2317-3S JST B 3B-XH-A WHITE	CN109
CABLE HARNESS 3.WAY FERRIT L=500MM KLK	CN109
CONN.HOUS.4P 2317-4S JST B 4B-XH-A WHITE	CN112
CONN. VGA B10B	CN301
CON.MALE 7.LI 2317-7S JST B 7B-XH-A WHIT	CN501
KON.MALE 12 PIN MOLEX 53261-1290 T&R	CN502
CABLE PANEL INVERTOR LCDTV FERRIT 20 CHI	CN502
CABLE PANEL INTERFACE LCD20" CHIMEI	CN601
KON.MALE.70PIN 52885-0704	CN602
CON FEMALEI 70PIN 55091-0704	CN800
KON.MALE 50 PIN FH12_50S-0.5SH	CN801
JACK POWER HORIZONTAL	CN900
CABLE LCD POWER SWITCH LCDTV 20" FERRIT	CN901
CON.HOUSING 2P MALE	CN901
5. Моточные изделия	
COIL-CHIP 22UH %20/0805	L101,L103,L800,L801,L802
COIL 47UH K LAL04	L105
COIL-CHIP 10UH 1008 %10 82494-A1103-K	L400,L401
COIL-CHIP 10UH K 0805	L411
COIL-CHIP 10UH %20/0805	L508,L509
COIL CHOKE TOROID 38UH M 0.05R	L905
RC-CHIP 0R /0805 2*1.25	L108,L109,L110,L120,L121
6. Разные изделия	
FERRITE 5*2*8	D903
FUSE 5.0A 250V ROUND	F900
FERRIT HI1206N101R	L100,L102,L410,L501,L502,L503,L504,L600,L601,L602,L603, L604,L901,L902,L903,L906,L907
CORE FERRITE BFD3565R2F	L106,L800
FERRIT CHIP BK1608LL680 TAIYO YUDEN	R605,R800,R803,R804,R805,R806,R807,R808,R809,R810,R811, R812,R813,R814,R815,R816,R817,R818,R819,R820,R821,R822, R823,R824,R825,R826,R827 R801,R802

Продолжение таблицы Г.1

1	2
TUNER FRONT SAMSUNG TCPQ9091PD27D(S)	TU100
6.1 Резонаторы и фильтры	
CER.RESONATOR GSB455E	Q01
CRYSTAL 18.432MHZ +-30PPM	X100
CRYSTAL 20.25MHZ HC49-U	X400
CRYSTAL 6MHZ CL 20PF	X500
KRISTAL 24MHZ CL=20PF	X600

**ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ НА ТЕЛЕВИЗОРЫ
"HORIZONT 20LCD812"**

№	Компо- нент	Производитель	Тип/ Модель	Технические данные	Соот- ветствия стан- дартам	Знак соот- ветствия
A7	Источник питания	H&E CO., LTD.	SAD7015SE	100-240V 1.6A 15V 4.5A	EN60065 :1998	NEMKO № 200306222
По з.5	Шнур се- тевой	LEONI Kabel Hold- ing & GmbH Co. KG	300 H05VV-F 3G0,75	250V; 16A 2x0,75mm ²	DIN 49441 EN60065	VDE 115851 VDE 0944481